



TREBALLS DE LA
INSTITUCIÓ CATALANA
D'HISTÒRIA NATURAL, 19

Els sistemes naturals del delta del Llobregat

INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL
FILIAL DE L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

ELS SISTEMES NATURALS
DEL DELTA DEL LLOBREGAT

TREBALLS

de la

Institució Catalana d'Història Natural

filial de l'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

Els sistemes naturals del delta del Llobregat

Edició a cura de Josep Germain i Otzet
i Joan Pino i Vilalta

Barcelona 2018

núm. 19

Els **Sistemes** naturals del delta del Llobregat. — Primera edició. —

(Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural ; 19)

Bibliografia

ISBN 9788499654430

I. Germain i Otzet, Josep, editor literari II. Pino i Vilalta, Joan, editor literari

III. Institució Catalana d'Història Natural

IV. Col·lecció: Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural ; 19

1. Fauna — Catalunya — Llobregat, Delta del 2. Flora — Catalunya — Llobregat, Delta del

3. Geologia — Catalunya — Llobregat, Delta del

4. Natura, Estudi de la — Catalunya — Llobregat, Delta del

591.9(282.246.1.05Llobregat)

581.9(282.246.1.05Llobregat)

502.2(282.246.1.05Llobregat)

55(282.246.1.05Llobregat)

Els articles d'aquesta publicació es van lliurar entre el 2011 i el 2016. Amb posterioritat a la seva redacció, s'hi han fet algunes modificacions puntuals. En determinats articles s'hi va incloure una addenda el 2017.

La realització d'aquesta publicació ha estat possible gràcies al suport de diverses institucions en diferents etapes del seu procés d'elaboració.



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat



AMB Àrea Metropolitana
de Barcelona



Ajuntament del
Prat de Llobregat



Institut
d'Estudis
Catalans

© dels autors dels textos

© 2018, Institució Catalana d'Història Natural,

filiat de l'Institut d'Estudis Catalans, per a aquesta edició

Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Primera edició: desembre del 2018

Text revisat lingüísticament per la Unitat de Correcció del Servei Editorial de l'IEC

Disseny de la coberta: Azcunce | Ventura

Fotografia de la coberta: Imatge aèria del delta del Llobregat (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya)

Compost per fotocomposició gama, s. l.

Imprès a Ediciones Gráficas Rey, SL

ISBN: 978-84-9965-443-0

Dipòsit Legal: B 30250-2018



Aquesta obra és d'ús lliure, però està sotmesa a les condicions de la llicència pública de *Creative Commons*. Es pot reproduir, distribuir i comunicar l'obra sempre que se'n reconegui l'autoria i l'entitat que la publica i no se'n faci un ús comercial ni cap obra derivada. Es pot trobar una còpia completa dels termes d'aquesta llicència a l'adreça: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>.

A Maria Rieradevall, *in memoriam*.

TAULA

Presentació, <i>per Joandomènec Ros</i>	15
Abreviacions	19
Introducció, <i>per Josep Germain i Joan Pino</i>	23
1. El context deltaic: situació, origen geològic i història del poblament humà, <i>per Pau Esteban, Susana Laredo, Joan Pino i Andrés Valverde</i>	27
1.1. Introducció	28
1.2. Geologia i geomorfologia	29
1.3. Història del poblament humà: la inversió de les pautes del paisatge	32
1.4. El delta actual: l'explosió de les infraestructures	35
1.5. El futur del delta	38
Bibliografia	39
2. L'aigua al Delta, <i>per Enric Queralt i Elena Isla</i>	43
2.1. El riu Llobregat	44
2.1.1. Presentació	44
2.1.2. La qualitat del riu	45
2.1.3. Característiques hidràuliques i hidrològiques	47
2.2. Les rieres de l'hemidelta dret	48
2.3. Els canals de reg: séquies, filloles i corredores	51
2.3.1. Descripció	51
2.3.2. Situació actual dels canals de reg	53
2.3.3. Xarxes de distribució de l'aigua	56
2.4. Les aigües subterrànies	59
2.4.1. Presentació	59
2.4.2. L'aqüífer superficial	60
2.4.3. L'aqüífer profund	60
2.5. Les aigües regenerades	64
2.6. La dessalinitzadora	65
2.7. La interacció de les aigües amb els sistemes naturals	65
Agraïments	68
Bibliografia	68

3. El funcionament ecològic i el mosaic dels ecosistemes aquàtics, <i>per Maria Rieradevall i Miguel Cañedo-Argüelles</i>	71
3.1. Introducció	72
3.2. Tipus de masses d'aigua i d'ambients aquàtics al delta del Llobregat	73
3.3. Característiques fisicoquímiques: els gradients ambientals més importants al delta del Llobregat	77
3.4. L'heterogeneïtat d'hàbitats aquàtics i la biodiversitat	79
3.5. Tipus i efectes de les pertorbacions sobre els ecosistemes aquàtics del delta del Llobregat	82
3.6. Avaluació de l'estat ecològic de les llacunes del delta del Llobregat	87
3.7. El riu Llobregat	90
Agraïments	92
Bibliografia	92
4. El paisatge funcional i el mosaic dels ecosistemes terrestres, <i>per Joan Pino i Rosó Isern</i>	97
4.1. Introducció	98
4.2. Les dades: cartografia històrica i actual del paisatge vegetal	98
4.3. Anàlisi quantitativa dels canvis al paisatge del Delta	99
4.4. Resultats i discussió	102
4.5. A manera de conclusió	106
Bibliografia	110
Annex: Càlcul de l'índex de connectivitat terrestre del delta del Llobregat (ICT) . .	112
5. Flora algal del delta del Llobregat, <i>per Núria Flor Arnau i Jaume Cambra Sánchez</i>	115
5.1. Consideracions generals	116
5.1.1. Els hàbitats aquàtics del delta del Llobregat	116
5.1.2. Antecedents dels estudis algològics al delta del Llobregat	117
5.2. Les algues al delta del Llobregat	118
5.2.1. El catàleg florístic	118
5.2.2. Els hàbitats rics en algues	121
5.3. Les algues i la conservació	123
5.4. Les caràcies	125
Bibliografia	129
Annex: Catàleg florístic	133
6. Els fongs del delta del Llobregat, <i>per Andrés Valverde Valera i Andrés Valverde Martínez</i>	141
6.1. Introducció	142
6.1.1. Estudis precedents	142
6.2. Material i mètodes	146
6.3. Resultats	146
6.3.1. Representació dels principals grups taxonòmics	146
6.3.2. Aproximació al poblament fúngic dels diversos ambients	147
Agraïments	153
Bibliografia	153
Annex: Catàleg florístic dels fongs del delta del Llobregat	159

7. Les plantes vasculares, <i>per Josep M. Seguí, Andrés Valverde, Rafael del Hoyo, Valentín González i Joan Pino</i>	175
7.1. Consideracions generals	176
7.2. Antecedents	176
7.3. El catàleg florístic del delta del Llobregat.	176
7.4. Anàlisi de la flora deltaica	177
7.5. Tàxons indicadors de característiques ambientals	180
7.6. Alguns casos especials.	182
7.6.1. Les plantes aquàtiques	182
7.6.2. Les orquídiies	187
7.6.3. Les plantes amb interès de conservació	195
7.6.4. La flora exòtica	200
Bibliografia	202
Annex: Catàleg florístic.	204
8. El paisatge vegetal del delta del Llobregat, <i>per José Manuel Blanco, Josep M. Seguí, Joan Pino, Efreu Batriu i Andrés Valverde</i>	223
8.1. Antecedents a l'estudi de la vegetació del delta del Llobregat.	224
8.1.1. Els treballs dels Bolòs	224
8.1.2. El mapa de l'àrea metropolitana de Barcelona	225
8.1.3. El mapa del delta del Llobregat i el Garraf	226
8.1.4. Els treballs recents.	226
8.2. El paisatge vegetal del delta del Llobregat	227
8.2.1. Els hàbitats del Delta	228
8.2.2. Els sòls salins	228
8.2.3. Les platges i les dunes.	230
8.2.4. Les masses d'aigua litorals	233
8.2.5. Els hàbitats d'aigua dolça i de ribera	233
8.2.6. Els hàbitats antròpics	236
8.3. Els factors que expliquen la distribució de les comunitats vegetals de maresma.	237
8.4. Els hàbitats d'interès prioritari	239
8.5. Les pinedes litorals del delta del Llobregat	241
Bibliografia	243
Annex: Mapa de vegetació del delta del Llobregat (2014)	244
9. Composició de la comunitat de mol·luscs continentals al delta del Llobregat, <i>per Albert Orozco, Jordi Cadevall, Francesc Uribe, Vicenç Bros i Jordi Nebot</i>	249
9.1. Estat del coneixement i referència de la informació disponible.	250
9.2. Característiques més rellevants del grup en el Delta segons el tipus d'hàbitat.	250
9.2.1. Els mol·luscs de les dunes litorals	250
9.2.2. Els mol·luscs d'aigua dolça.	252
9.3. Estat de conservació global i zones d'especial interès	254
9.4. Espècies d'interès biològic	255
Addenda	256
Bibliografia	256
Annex: Llista de mol·luscs del delta del Llobregat.	258

10. Els artròpodes del delta del Llobregat. Citacions recollides al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (BIOCAT), <i>per Antoni Serra i Helena Basas</i>	261
10.1. Introducció.	262
10.2. Fonts bibliogràfiques	262
10.3. Marc geogràfic	262
10.4. Taxonomia	262
10.5. Resultats	263
10.5.1. Anàlisi faunística.	263
10.5.2. Anàlisi geogràfica	266
10.5.3. Anàlisi temporal	267
10.6. Discussió.	268
Bibliografia	269
Annex 1: Nombre de citacions per a cada espècie amb el nombre de localitats i anys de citació.	282
Annex 2: Localitats del delta del Llobregat amb el nombre d'espècies citades, de citacions i de publicacions	332
11. Els lepidòpters del delta del Llobregat (Lepidoptera), <i>per Jordi Dantart, Arcadi Cervelló i Albert Xaus</i>	337
11.1. Introducció.	338
11.2. Els estudis sobre lepidòpters del delta del Llobregat	338
11.3. Material i mètodes.	340
11.4. La fauna lepidopterològica del delta del Llobregat.	340
11.4.1. Composició de la fauna de lepidòpters del Delta.	340
11.4.2. Elements corològics entre els lepidòpters del Delta	344
11.4.3. Característiques ecològiques dels lepidòpters del Delta	346
11.4.4. Zones d'especial interès per als lepidòpters	347
11.4.5. Canvis en la fauna de lepidòpters del Delta	349
11.4.6. Catàleg d'espècies	350
Agraïments	350
Addenda	351
Bibliografia	351
Annex: Catàleg faunístic dels lepidòpters del delta del Llobregat	354
12. Els invertebrats aquàtics del delta del Llobregat, <i>per Maria Rieradevall i Miguel Cañedo-Argüelles</i>	379
12.1. La biodiversitat d'invertebrats aquàtics al delta del Llobregat	380
12.1.1. Estat de coneixement i estudis realitzats	380
12.1.2. Grups principals d'invertebrats aquàtics i riquesa específica.	381
12.2. Estat de conservació dels invertebrats aquàtics al delta del Llobregat.	392
12.3. Les comunitats de macroinvertebrats i la seva relació amb els hàbitats i els gradients ambientals del delta del Llobregat	392
12.3.1. Composició i riquesa específica de les comunitats de macroinvertebrats en diferents hàbitats	392
12.3.2. La resposta al gradient de salinitat	393
12.3.3. Capacitat colonitzadora de nous ambients.	396
12.3.4. Valor indicador dels invertebrats aquàtics del delta del Llobregat	399
Agraïments	401
Bibliografia	402

13. Els coleòpters del delta del Llobregat. Aproximació històrica i noves aportacions, <i>per Miguel Prieto</i>	407
13.1. Introducció.	408
13.2. Materials i mètodes.	409
13.2.1. Àrea d'estudi i límits de l'actual zona protegida	409
13.2.2. Hàbitat	411
13.2.3. Citacions bibliogràfiques, col·lecció de l'MCNB i prospeccions recents ..	411
13.3. Resultats i discussió.	412
13.3.1. Inventari taxonòmic.	412
13.3.2. Registre de citacions i localitats	415
13.3.3. Anàlisi corològica	417
13.3.4. Breu apunt ecològic sobre els coleòpters dels sistemes dunars i lacunars	418
13.3.5. Algunes espècies destacables.	421
13.4. Comentaris finals	423
Agraïments	426
Addenda	426
Bibliografia	427
Annex: Catàleg preliminar dels coleòpters del delta del Llobregat	434
14. Els heteròpters del delta del Llobregat, <i>per Diego Fernández Ruiz</i>	483
14.1. Introducció.	484
14.1.1. Història i situació actual de l'estudi dels heteròpters del delta del Llobregat	484
14.1.2. Zona d'estudi.	485
14.2. Material i mètodes.	486
14.3. Resultats	487
14.4. Conclusió	489
Agraïments	489
Addenda	490
Bibliografia	490
Annex 1: Catàleg d'espècies	494
Annex 2: Llista d'espècies	518
15. Els odonats del delta del Llobregat, <i>per Roberto Novella Fernández i Adrià Miralles Núñez</i>	525
15.1. Biologia i estat de coneixement.	526
15.1.1. Biologia del grup.	526
15.1.2. Estat de conservació	527
15.1.3. Estat de coneixement a Catalunya	527
15.1.4. Estat de coneixement al delta del Llobregat	527
15.2. La comunitat d'odonats de Cal Tet i Ca l'Arana.	528
15.3. Llista d'espècies del delta del Llobregat	530
15.3.1. Zygoptera	530
15.3.2. Anisoptera	532
Agraïments	537
Addenda	537
Bibliografia	537
Annex: Catàleg d'odonats del delta del Llobregat.	538

16. La comunitat de peixos del delta del Llobregat, <i>per Enric Aparicio i Adolf de Sostoa</i>	541
16.1. Introducció.	542
16.2. Evolució de la comunitat de peixos al llarg del temps	542
16.3. Estat actual de la comunitat de peixos	543
16.4. Aspectes ecològics de la ictiofauna	545
16.4.1. Espècies fluvials o limnètiques	546
16.4.2. Espècies diadromes.	547
16.4.3. Espècies estuàriques residents.	547
16.4.4. Espècies marines.	548
16.5. Problemàtica de la conservació de la ictiofauna al delta del Llobregat	548
Bibliografia	549
Annex: Llista dels peixos del delta del Llobregat.	551
17. Amfibis i rèptils del delta del Llobregat. Història d'un declivi, <i>per Gustavo Llorente, Albert Montori, Marc Franch i Núria Garriga</i>	553
17.1. Introducció.	554
17.2. Estat del coneixement i informació disponible.	555
17.3. La transformació del medi i situació actual.	556
17.4. Característiques més rellevants de l'herpetofauna al Delta.	556
17.5. Anàlisi de les causes de regressió de la comunitat d'amfibis i rèptils al delta del Llobregat	558
17.5.1. Pèrdua d'hàbitat	558
17.5.2. Introducció d'espècies	560
17.5.3. Qualitat del medi aquàtic.	560
17.6. Anàlisi de l'estat de l'herpetofauna per ambients.	566
17.6.1. Litoral (duna i rereduna).	567
17.6.2. Pinedes litorals	568
17.6.3. Maresma.	568
17.6.4. Parc agrari	569
17.6.5. Medi aquàtic	569
17.6.6. Ambient urbà i periurbà	570
17.7. Plans de translocació.	570
Agraïments	571
Bibliografia	571
18. Els ocells del delta del Llobregat. Un exemple de resposta als canvis ambientals, <i>per Xavier Larruy, Raúl Bastida i José García</i>	577
18.1. Introducció.	578
18.2. Estat del coneixement i informació disponible.	578
18.3. Transformació del medi.	580
18.3.1. Evolució fins al segle xx.	580
18.3.2. La darrera gran transformació: el Pla Delta	581
18.4. Grau de protecció avifaunística del delta del Llobregat.	583
18.4.1. ZEPA núm. 146, delta del Llobregat	584
18.4.2. IBA núm. 140, delta del Llobregat	584
18.5. Característiques més rellevants de l'avifauna del Delta.	587
18.5.1. Ocells propis de zones humides	589
18.5.2. Ocells marins.	589

18.5.3. Ocells de medis forestals	591
18.5.4. Ocells de medis agraris i erms.	591
18.5.5. Ocells de medis urbans	591
18.5.6. Ocells d'origen domèstic	591
18.6. Evolució de l'avifauna en el període 1980-2013	591
18.6.1. Evolució de l'avifauna reproductora	593
18.6.2. Evolució de l'avifauna hivernant	593
18.6.3. Evolució del poblament dels diversos grups avifaunístics	596
18.7. On es poden observar ocells al delta del Llobregat.	605
Agraïments	606
Addenda	607
Bibliografia	607
Annex: Llista dels ocells del delta del Llobregat	611
19. Els mamífers terrestres, <i>per Ramon Solís, Jacint Ventura i Maria José López-Fuster.</i>	621
19.1. Introducció.	622
19.2. Metodologia d'estudi	622
19.3. Composició faunística i requeriments ambientals.	623
19.4. Catàleg d'espècies	624
19.4.1. Espècies de requeriments mediterranis.	624
19.4.2. Espècies antròpiques	625
19.4.3. Espècies generalistes.	626
19.4.4. Espècies de requeriments aquàtics.	628
19.4.5. Espècies introduïdes i domèstiques assilvestrades.	629
19.4.6. Espècies desaparegudes	629
19.4.7. Espècies citades i no localitzades durant l'estudi	630
19.5. Els hàbitats del delta del Llobregat i la distribució dels mamífers	630
19.5.1. Les pinedes litorals de pi pinyer (<i>Pinus pinea</i>)	631
19.5.2. Els ambients lacustres	631
19.5.3. Els ambients agrícoles i la vegetació ruderal.	631
19.5.4. Els nuclis urbans.	631
19.6. Seguiment de les poblacions de micromamífers.	632
19.7. Estat de conservació de la mastofauna. Present i futur	635
Addenda	637
Bibliografia	637
20. Els ratpenats del delta del Llobregat, <i>per Jordi Serra-Cobo, Xavier Bayer i Marc López-Roig.</i>	639
20.1. Introducció.	640
20.2. Les espècies de ratpenats del delta del Llobregat	642
20.3. El delta del Llobregat i els ratpenats.	645
Bibliografia	649
21. Iniciatives de conservació del delta del Llobregat, <i>per Josep Germain.</i>	651
21.1. Introducció.	652
21.2. Espais naturals protegits i espècies protegides	653
21.2.1. Reserva natural parcial.	653
21.2.2. Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN)	655

21.2.3. Xarxa Natura 2000	656
21.2.4. Inventari de zones humides	657
21.2.5. Espècies protegides.....	657
21.2.6. Plans de recuperació.....	658
21.2.7. Hàbitats i espècies protegides a escala comunitària	659
21.2.8. Àrees importants per a la conservació de les aus (IBA)	661
21.3. Planejament urbanístic, territorial i sectorial	662
21.3.1. Pla Territorial de l'Àmbit Metropolità de Barcelona.....	663
21.3.2. Pla Estratègic Metropolità.....	663
21.3.3. Catàleg del paisatge	664
21.3.4. Pla General Metropolità d'Ordenació Urbana.....	664
21.3.5. Parc Agrari del Baix Llobregat	665
21.3.6. Planificació de l'espai fluvial de les conques dels rius Llobregat i Anoia	666
21.3.7. Domini públic maritimoterrestre.....	667
21.3.8. Pla Director Urbanístic del Sistema Costaner	668
21.3.9. Pla Estratègic Litoral	669
21.3.10. Pla Director de l'Aeroport de Barcelona	669
21.3.11. Conveni de cooperació en infraestructures i medi ambient en el delta del Llobregat.....	670
21.4. Gestió dels espais naturals	672
21.4.1. Consorci del Parc Agrari del Baix Llobregat	672
21.4.2. Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.....	673
21.4.3. Consorci per a la Recuperació i Conservació del Riu Llobregat	673
21.4.4. L'actuació municipal	674
21.5. Conclusions	675
Agraïments	677
22. Els reptes actuals i futurs per a la conservació de la biodiversitat en el delta del Llobregat, <i>per Enric de Roa i Pau Esteban</i>	679
22.1. Introducció	680
22.2. Els reptes actuals	680
22.2.1. La regressió litoral.....	680
22.2.2. El manteniment dels processos ecològics	681
22.2.3. Els problemes ecològics derivats de la tensió territorial	683
22.2.4. La recuperació de la biodiversitat.....	683
22.3. Els reptes futurs.....	686
22.3.1. La gestió dels processos ecològics.....	687
22.3.2. La gestió de la biodiversitat.....	687
22.3.3. Les espècies invasores.....	688
22.3.4. L'ús públic	688
22.4. Corol·lari.....	688
Bibliografia	689
23. Història de l'activitat naturalista, <i>per Ramon Maria Masalles, Xavier Ferrer, Josep Girbal, Cristòfol Jordà, Ramon Julià, Pau Esteban, Albert Montori, Joan Ramon Lucena, Maria Àngels Marquès, Margarita Menéndez, Joan Pino, Ignasi Soriano i Andrés Valverde</i>	691

23.1. Introducció.....	692
23.2. La geologia.....	692
23.2.1. Els pioners.....	692
23.2.2. El Congrés Internacional del Quaternari del 1957.....	693
23.2.3. La primera tesi doctoral.....	693
23.3. Els vegetals no vasculars i els fongs.....	694
23.3.1. Les algues.....	694
23.3.2. Els briòfits.....	694
23.3.3. Els fongs.....	695
23.4. Les plantes vasculars.....	696
23.4.1. Els inicis: els Salvador i l'herbari Salvador.....	697
23.4.2. Antoni Cebrià Costa: la primera flora de Catalunya.....	698
23.4.3. La primèria del segle xx.....	698
23.4.4. El primer recull exhaustiu: la flora d'Antoni de Bolòs.....	699
23.4.5. La darrereria del segle xx: addiccions i estudis temàtics.....	701
23.5. La vegetació i el paisatge vegetal.....	701
23.5.1. Les comunitats vegetals.....	701
23.5.2. Els mapes de vegetació.....	702
23.6. Els invertebrats.....	703
23.6.1. El segle XIX.....	704
23.6.2. La fundació de la Institució Catalana d'Història Natural.....	704
23.6.3. La represa després de la Guerra Civil i els temps recents.....	705
23.7. Els vertebrats.....	707
23.7.1. Precedents (abans de 1900).....	707
23.7.2. Els naturalistes de la Institució Catalana d'Història Natural (de 1900 a 1925).....	707
23.7.3. L'erm naturalista (de 1925 a 1975).....	708
23.7.4. L'impuls de la càtedra de Zoologia de la Universitat de Barcelona (de 1975 a 1985).....	709
23.7.5. L'adveniment dels naturalistes del Baix Llobregat (d'encà 1985).....	709
23.8. La limnologia.....	710
Bibliografia.....	712

PRESENTACIÓ

El [...] Delta del Llobregat [és] una zona molt humanitzada, amb algunes àrees naturals residuals, per bé que importants, i amb usos urbans, agrícoles, industrials, comercials, viaris, etc., i per a la qual és ja previst un important Pla d'Infraestructures del Delta del Llobregat. Aquest implica, entre altres coses, la desviació del riu, l'ampliació del port de Barcelona i, eventualment, de l'aeroport, la creació d'una gran àrea de distribució de mercaderies cap a l'interior, cap a Espanya, Europa i el Magrib, altres actuacions urbanístiques i la recuperació d'alguns espais naturals, com a compensació dels que es perdran indefectiblement.

En general, hom argumenta a favor del Pla d'Infraestructures indicant que és necessari [...] i hom assegura que els impactes ambientals generats pel mateix seran nuls o fàcilment corregibles, o bé es passen per alt [...], o bé s'assenyalen els avantatges [...], o que la situació actual ja és molt degradada (per exemple, del tram final del riu, les platges o els fons marins).

J. D. Ros, *La natura marradeja* (2001).

A Catalunya és antiga la tradició naturalista, en especial la d'aficionats: no debades l'excursionisme científic fou un fenomen ben nostre, ja des del començament del segle XIX, amb importants precedents previs, com el dels Salvador (vegeu, per exemple, Camarasa i Català, 2007). Avui queda sortosament lluny aquella època en què l'estudi de la natura, dels organismes, de la geologia, el feien gairebé només exclusivament aquests aficionats com a lleure de dedicacions professionals ben diverses, perquè a la universitat i als museus escassejaven els zoòlegs, els botànics o els geòlegs. Ara hom pot ignorar perfectament la filiació dels especialistes en

fongs, hemípters, mol·luscs, papallones, gràmies, ocells, etc., perquè, siguin professionals de la investigació o aficionats a la natura, allò que ens interessa és la bondat de la seva recerca, publicada en les millors revistes científiques o en monografies específiques.

La Institució Catalana d'Història Natural és, des de fa més d'un segle, una entitat científica que aplega socis de procedència i formació ben diversa, units pel seu interès per la natura (Camarasa, 2000). Sota l'empara de l'Institut d'Estudis Catalans, del qual és una societat filial, estudia l'entorn natural de tots els Països Catalans i en publica els resultats en el seu *Butlletí* i en les «Memòries» (l'edi-

ció dels quals vaig tenir l'honor de coordinar durant tres lustres). Aquestes darreres han publicat faunes (com la de molluscs terrestres del Principat) i flores (com la de Cabre-ra), però gairebé s'han especialitzat en la publicació d'estudis relativament complets dels sistemes naturals d'àrees del territori remarcables pel seu interès i que, per raons diverses, no havien estat estudiades en el seu conjunt.

Això és especialment remarcable, perquè les monografies sobre grups concrets de la fauna o la flora, així com del regne mineral, d'una part de la geografia del Principat, que és ben geodivers i biodivers, amb independència de l'interès científic que tenen, ens mostren una part, només, de la riquesa naturalista total de la zona considerada. En canvi, els estudis de conjunt, que abasten (en la mesura que és possible) un ventall més ampli de grups sistemàtics, de comunitats biòtiques, de paisatges naturals o humanitzats, són una aportació coral al coneixement d'ecosistemes que se'ns apareixen complexos i diversos, i que la nostra aproximació sectorial disseca artificialment des del punt de vista taxonòmic.

La ICHN té tradició en la publicació d'aquestes monografies: sobre el delta de l'Ebre (Folch, 1977), els aiguamolls de l'Empordà (Gosàlbez *et al.*, 1994), la vall d'Alinyà (Germain, 2004), les planes de Son (Germain, 2007), les illes Medes (Ros *et al.*, 1984, publicada dins una col·lecció de l'IEC). Ara li ha tocat al delta del Llobregat, un entorn no menys interessant que els esmentats i força més amenaçat que la majoria, per la pressió antròpica que pateix, ella mateixa també força diversa. Per aquesta mateixa proximitat a la gran ciutat, el delta del Llobregat ha estat estudiat —sectorialment, com s'esmentava més amunt— des de fa temps. Però la destrucció, modificació i banalització d'alguns dels seus poblaments i hàbitats, la seva transformació per l'agricultura, la urbanització, les infraestructures, la contaminació, etc., l'ha fet un indret amb una immerescuda fama de poc interessant des del punt de vista naturalista.

La monografia sobre els sistemes naturals del delta del Llobregat que el lector té ara entre les mans desmenteix categòricament aquest penjament. La recopilació d'estudis previs, l'elaboració de recerques noves, la mirada als naturalistes que en el passat hi han treballat, la síntesi de problemes ambientals (que, lamentablement, segueixen sent en bona mesura els que ja es denunciaven en el *Llibre blanc* (Folch, 1976), als quals cal afegir en el plat negatiu de la balança el Pla Delta i en el positiu l'establiment d'àrees protegides), la cartografia ambiental, el conjunt, finalment, de tot el volum, és una valuosa aportació al coneixement naturalístic d'aquest indret de la geografia catalana que, des d'ara mateix, està a disposició dels especialistes i, també, d'un públic general que podrà interpretar molt millor l'entorn natural d'aquest delta que, encaixonat entre la mar i l'àrea metropolitana barcelonina, conserva encara valors naturals molt destacables.

No puc fer altra cosa que felicitar els autors, els promotors i la Institució pel resultat, i animar-los a seguir estudiant els sistemes naturals del nostre país.

JOANDOMÈNEC ROS

President de l'Institut d'Estudis Catalans

REFERÈNCIES

- CAMARASA, J. M. (2000). *Cent anys de passió per la natura: Una història de la Institució Catalana d'Història Natural, 1899-1999*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Memòries; 14)
- CAMARASA, J. M.; CATALÀ, J. I. (2007). *Els nostres naturalistes, 1 i 2*. València: Universitat de València: Mètode.
- FOLCH, R. (ed.) (1976). *Natura, ús o abús?: Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. Barcelona: Barcino. [2a ed., 1988]
- (dir.) (1977). *Els sistemes naturals del Delta de l'Ebre*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs; 8)

- GERMAIN, J. (dir.) (2004). *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs; 14)
- (dir.) (2007). *Els sistemes naturals de les Planes de Son i la mata de València*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs; 16)
- GOSÀLBEZ, J.; SERRA, J.; VELASCO, E. (dir.) (1994). *Els sistemes naturals dels aiguamolls de l'Empordà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs; 13)
- ROS, J. D. (2001). *La natura marradeja*. Barcelona: Rubes.
- ROS, J. D.; GILI, J. M.; OLIVELLA, I. (ed.) (1984). *Els sistemes naturals de les illes Medes*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. (Arxius de la Secció de Ciències; LXXIII)

ABREVIACIONS

°	grau
%	percentatge
abr.	abril
ACA	Agència Catalana de l'Aigua
ACOM	Associació Catalana d'Observadors Meteorològics
ACUAMED	Aguas de las Cuencas Mediterráneas
ADIF	Administrador d'Infraestructures Ferroviàries
AENA	Aeroports Espanyols i Navegació Aèria
AGAUR	Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca
ago.	agost
AIA	avaluació d'impacte ambiental
AICA	àrea important per a la conservació de les aus
ANEM	Agrupació Naturalista dels Ecosistemes Mediterranis
AVE	alta velocitat espanyola
BABVE	Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia
Bib.	bibliografia
BIOCAT	Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya
BMS	Butterfly Monitoring Scheme
BP	<i>before present</i>
°C	grau Celsius
CBMS	Catalan Butterfly Monitoring Scheme
CCO	Centre Català d'Ornitologia
CDB	Conveni sobre la Diversitat Biològica
CDI	complex detrític inferior
CDS	complex detrític superior
CEE	Comunitat Econòmica Europea
CEMM	Confederació Europea de Micologia Mediterrània
CISEN	Centre per a la Investigació i Salvaguarda dels Espais Naturals
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
CL	concentració letal
cl.	classe

cm	centímetre
CNAE	Catàleg nacional d'espècies amenaçades
<i>coll.</i>	<i>collectio</i>
coll.	col·lecció
com. pers.	comunicació personal
coord.	coordinador
CORINE	Coordinació de la Informació sobre Medi Ambient (programa)
COS	cosmopolita (corologia)
CREAF	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals
CRIVIB	Centre de Recerca en Infeccions Víriques, Illes Balears
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CT BETA	Centre Tecnològic en Biodiversitat, Ecologia i Tecnologia i Gestió Ambiental i Alimentària
CUADLL	Comunitat d'Usuaris d'Aigües del Delta del Llobregat
DEPANA	Lliga per a la Defensa del Patrimoni Natural
des.	desembre
<i>det.</i>	<i>determinavit</i>
dir.	director
div.	divisió
DMA	Directiva Marc de l'Aigua
DOGC	<i>Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya</i>
DSU	descàrrega del sistema unitari
E	est
EAS	euroasiàtica (corologia)
EBV	espai blau-verd
ECELS	estat de conservació d'ecosistemes lenítics soms
ed.	editor
EDAR	estació depuradora d'aigües residuals
EQAT	exúvies de quironòmids en aigües de transició
ERA	estació regeneradora d'aigua
<i>et al.</i>	<i>et alii</i> (i d'altres)
ETAP	estació de tractament d'aigua potable
etc.	etcètera
EUR	europea (corologia)
ex.	exemplar
f.	família
feb.	febrer
FEM	Freshwater Ecology and Management
fig.	figura
fil.	filum
GEIB	Grupo Especialista en Invasiones Biológicas
gen.	gener
GEOC	Grup d'Estudi dels Odonats de Catalunya
ha	hectàrea
hm	hectòmetre
HOL	holàrtica (corologia)
IBA	Important Bird Area
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

ICHN	Institució Catalana d'Història Natural
ICO	Institut Català d'Ornitologia
ICT	índex de connectivitat terrestre
Idescat	Institut d'Estadística de Catalunya
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INQUA	International Union for Quaternary Science
io	infraordre
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRBio	Institut de Recerca de la Biodiversitat
IUCN	International Union for Conservation of Nature
IZHC	Inventari de Zones Humides de Catalunya
jul.	juliol
km	quilòmetre
l / L	litre
leg.	<i>legitor</i>
LIC	lloc d'importància comunitària
loc.	localitat
m	metre
MARM	Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino
MAS	mediterraneoasiàtica (corologia)
MCNB	Museu de Ciències Naturals de Barcelona
MCSC	<i>Mapa de cobertes del sol de Catalunya</i>
mg	mil·ligram
mm	mil·límetre
MMAMB	Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
MOP	Ministeri d'Obres Públiques
msmn	metres sobre el nivell del mar
μS	microsiemens
MZB	Museu de Zoologia de Barcelona
N	nord
NE	nord-est
novembre	nov.
núm.	número
NW	nord-oest
o.	ordre
obs.	observació
oct.	octubre
p.	pàgina
p. ex.	per exemple
PAL	paleàrtica (corologia)
PDUSC	Pla Director Urbanístic del Sistema Costaner
PEF	planificació de l'espai fluvial
PEIN	Pla d'Espais d'Interès Natural
PEMB	Pla Estratègic Municipal de Barcelona
pers.	personal
PGM	Pla General Metropolità
PICMA	Pla Integral de Control del Medi Aquàtic
ppm	parts per milió

PTMB	Pla Territorial Metropolità de Barcelona
PTSCEC	Pla Territorial Sectorial de Connectivitat Ecològica de Catalunya
QAELS	qualitat de l'aigua d'ecosistemes lenítics soms
RN	reserva natural
s	segon
SCL	Societat Catalana de Lepidopterologia
SCM	Societat Catalana de Micologia
SCO	subcosmopolita (corologia)
sdiv.	subdivisió
SE	sud-est
SECEM	Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos
SECEMU	Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos
set.	setembre
sf.	subfamília
SIG	sistema d'informació geogràfica
SIGMA	Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine
so.	subordre
SOCC	Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya
sp.	espècie
spf.	superfamília
ssp.	subespècie
STR	subtropical (corologia)
subass.	subassociació
SW	sud-oest
t.	tribu
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UB	Universitat de Barcelona
UICN	Unió Internacional per a la Conservació de la Natura
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
UTM	projecció transversal de Mercator universal
UTR-C	unitat territorial de regulació del sòl costaner
UTR-CE	unitat territorial de regulació del sòl costaner especial
v. / vol.	volum
var.	varietat
W	watt
ZAL	zona d'activitat logística
ZEC	zona especial de conservació
ZEPA	zona d'especial protecció per a les aus

INTRODUCCIÓ

En va a mon dolç país en ales jo em transport,
e veig del Llobregat la platja serpentina,
que, fora de cantar en llengua llemosina,
no em queda més plaer, no tinc altre conhort.

Bonaventura Carles ARIBAU, *La Pàtria*.

El delta del Llobregat és un dels territoris més fascinants de la geografia catalana. Malgrat la seva proximitat a la ciutat de Barcelona, ha estat un lloc remot i desconegut fins ben recentment a causa de les seves dures condicions de vida —que mantenien una baixíssima densitat de població— i de la manca d'infraestructures de comunicació —que el feien pràcticament inaccessible durant bona part de l'any. Com totes les zones humides, però, el delta del Llobregat ha estat un brollador de vida, com ho prova el fet que els seus abundosos recursos naturals (sal, pastures, canyís, fusta, pinyons, caça, pesca, etc.) han estat explotats intensament pels seus habitants i pels dels pobles limítrofs des de temps immemorials. Així, els humans han mantingut una relació ambivalent amb el Delta, proveïdor de riqueses, però alhora responsable de moltes de les seves desgràcies, que sovint arribaven en forma de temporals, inundacions o episodis de malària.

Aquest territori remot, abundant de vida i alhora perillós, ha fascinat també la comuni-

tat naturalista, que s'hi ha atansat reiteradament, tot i que mai d'una manera prou sistemàtica, fins gairebé l'acabament del segle xx. Per aquest motiu, el delta del Llobregat ha estat un dels territoris menys coneguts des del punt de vista naturalista, i no ha disposat mai d'una relació exhaustiva dels seus valors naturals i del seu estat de conservació, tot i ser la tercera zona humida litoral de Catalunya. Cal tenir present que fa gairebé quaranta anys que la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN) publicà el llibre *Els sistemes naturals del delta de l'Ebre* (1977) i més de vint que publicà *Els sistemes naturals dels aiguamolls de l'Empordà* (1994).

Amb aquesta obra que presentem, la ICHN pretén esmenar aquesta mancança i completar també la trilogia de la sèrie «Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural» dedicada als sistemes naturals de les principals zones humides litorals de Catalunya. La seva realització arriba, a més, en un moment oportú, tot esperant que no sigui massa tard, amb un delta en procés d'urbanització i de colonització per les infraestruc-

tures de transport (port, aeroport, xarxes viàries i ferroviàries diverses) i objecte de forts interessos especulatius que el cobegen com a àrea residencial, industrial, turística i d'activitats logístiques de primer ordre. Per tant, amb aquesta obra, la ICHN recupera la seva vocació de servir a la catalogació, la divulgació i la conservació d'espais emblemàtics amenaçats, tal com va fer amb els dos volums abans esmentats, però també amb el seu treball de referència *Natura, ús o abús?* (1976). I ho fa, com sempre ha fet, reunint l'activitat de naturalistes molt diversos, alguns propis de l'àmbit acadèmic, altres de l'àmbit professional i, molts, afeccionats i prouds. Tots ells, i són més de cinquanta, han participat d'una manera altruista en la realització de l'obra. Els redactors dels primers volums de la sèrie «Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural» poc es devien pensar que gairebé quaranta anys més tard encara seria necessari que una entitat com la ICHN hagués de continuar promovent l'estudi de determinats espais naturals a partir del treball desinteressat dels experts que hi participen, cosa impensable en molts altres col·lectius professionals.

Així doncs, aquesta obra reivindica una manera de fer que pot esdevenir cabdal, si no l'única possible, per a la catalogació de la informació sobre els nostres sistemes naturals. Perquè, de fet, seguim sense disposar de cap programa d'obtenció sistemàtica de dades dels diferents components del medi natural a Catalunya. En uns temps dominats per la tirania de l'Science Citation Index, constatem que encara hi ha espai per a una recerca local, participativa i sense ànim de lucre, amb poca o gens transcendència en els currículums dels investigadors participants i feta en la llengua del país. I és per aquest motiu que s'ha d'agrair especialment la feina desinteressada dels experts que han col·laborat en els diversos capítols d'aquesta publicació. Cal també destacar la implicació de l'Ajuntament del Prat de Llobregat, que contribuï activament en la posada en marxa dels treballs inicials, i sobretot de l'Institut d'Estudis Ca-

talans, que ha donat el seu suport a l'obra a través d'un projecte de recerca específic de la Secretaria Científica i de la Secció de Ciències Biològiques.

L'obra que teniu a les mans, com el Delta mateix, és el resultat d'un conjunt de processos d'alluvió. Els diversos capítols mantenen una estructura bàsica relativament semblant, tot deixant llibertat als autors per a modificar-la en funció de les seves necessitats o, per què no dir-ho, dels seus interessos. S'ha fet un esforç especial per ser sintètics, organitzant les llistes d'organismes en annexos i confeccionant un catàleg de biodiversitat específic que acompanya l'obra. També s'ha posat èmfasi en els aspectes de conservació i en el tractament cartogràfic de la informació, tal com creiem que toca en els temps actuals.

Hi podem reconèixer quatre capítols inicials dedicats a la presentació del context general del Delta, actual i històric, i al funcionament dels seus sistemes naturals. Els segueixen setze capítols dedicats a diversos grups d'organismes, amb una certa sistemàtica, però amb un èmfasi en els grups més nombrosos o desconeguts, com és el cas dels invertebrats. Això ha permès reunir un catàleg d'espècies molt nombrós, de gairebé 4.600 tàxons. En aquests capítols es resumeixen les dades relatives a la riquesa i la composició de cada grup i al seu estat de conservació, amb aproximacions metodològiques molt diverses, i es destaquen, en forma de quadres o apartats curts, alguns dels elements que, a criteri dels autors, ho mereixen. L'obra continua amb un parell de treballs destinats a avaluar les diverses iniciatives de conservació i els reptes actuals i futurs als quals s'enfronta aquest territori. I acaba amb un tribut als nostres predecessors: aquells naturalistes que, d'una manera molt més precària que nosaltres, van ser els primers a treure el cap pel Delta i a catalogar-ne la biodiversitat. En són alguns exemples Jaume Almera, Oriol de Bolòs, Ramon Margalef o els germans Salvador i Josep Maluquer, entre tants d'altres.

Tots els qui hem participat en aquesta obra esperem, per sobre de tot, que sigui un treball útil i que el nostre esforç serveixi per a contribuir a la conservació a llarg termini d'aquest territori. I amb aquesta tasca volem retre homenatge a Maria Rieradevall Sant (1960-2015), ecòloga coautora de dos dels

treballs que s'hi recullen i recentment traspasada. Que sigui en reconeixement teu, Maria.

JOSEP GERMAIN

JOAN PINO

Delta del Llobregat, abril de 2016

1. EL CONTEXT DELTAIC: SITUACIÓ, ORIGEN GEOLÒGIC I HISTÒRIA DEL POBLAMENT HUMÀ

PAU ESTEBAN,¹ SUSANA LAREDO,¹ JOAN PINO² i ANDRÉS VALVERDE MARTÍNEZ

1. Departament de Medi Ambient. Ajuntament del Prat de Llobregat.
2. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) i Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia (BABVE). Universitat Autònoma de Barcelona.

1.1. INTRODUCCIÓ

El Llobregat és un riu mediterrani de poc cabal, amb aportacions anuals al mar de 270 a 1.347,5 hm³ (1912-1971), un marcat estiatge, fortes crescudes i una gran irregularitat (Marquès, 1984). Neix als contraforts meridionals de la serra del Moixeró, a 1.280 metres d'altitud al terme de Castellar de n'Hug (Berguedà), i drena una conca de gairebé 5.045 km². La plana dèltica resultant de l'acció del riu, l'anomenat delta del Llobregat, s'estén per 95,5 km² de la costa central catalana, al sud-oest de la ciutat de Barcelona (figura 1). Aquest delta és delimitat pel massís de Garraf-Ordal (límit NW), el turó de Montjuïc (E) i la serra de Collserola (N), amb una línia de costa d'uns 23 km (15 km a l'hemidelta sud i 8 km al nord).

De territori hostil i despoblat a nus de comunicacions metropolitana, el cas del delta

del Llobregat (figura 1) mereix una anàlisi detallada. La seva complexitat actual és el resultat de les moltes fases de transformació per les quals ha passat aquest petit territori i del pòsit que totes hi han deixat. La seva evolució física tampoc no es pot entendre sense tenir en compte l'acció humana, ja que, de fet, és impossible trobar cap indret al Delta on la petjada humana no es mostri d'una manera evident. Ni tan sols entre els espais naturals: el nombre, la morfologia i la superfície dels estanys, la distribució actual de les maresmes, l'origen i la distribució de les pinedes o la presència de les comunitats dunars responen a una intervenció humana recent o antiga, directa o indirecta. L'objectiu primordial d'aquest primer capítol és intentar sintetitzar aquesta intervenció constant al llarg dels segles per tal d'interpretar la realitat física que coneixem avui dia i extreure'n, finalment, les claus que permetin entendre'n el futur.



FIGURA 1. Situació del delta del Llobregat al litoral central català.

1.2. GEOLOGIA I GEOMORFOLOGIA

El delta del Llobregat recolza sobre la plana de Barcelona, que és la zona de transició entre la serralada Litoral (*horsts* del Garraf i de Collserola-Montnegre) al NW i la conca de Barcelona (o graben de Barcelona) al SE

(figura 2). Limiten aquests tres blocs dues falles verticals de direcció NE-SW. Al NW, la falla del Tibidabo separa la serralada Litoral de la plana de Barcelona. Al SE, la falla de Barcelona separa aquesta plana de la conca de Barcelona. El bloc basculat de Montjuïc, a la plana de Barcelona, queda limitat al SE per

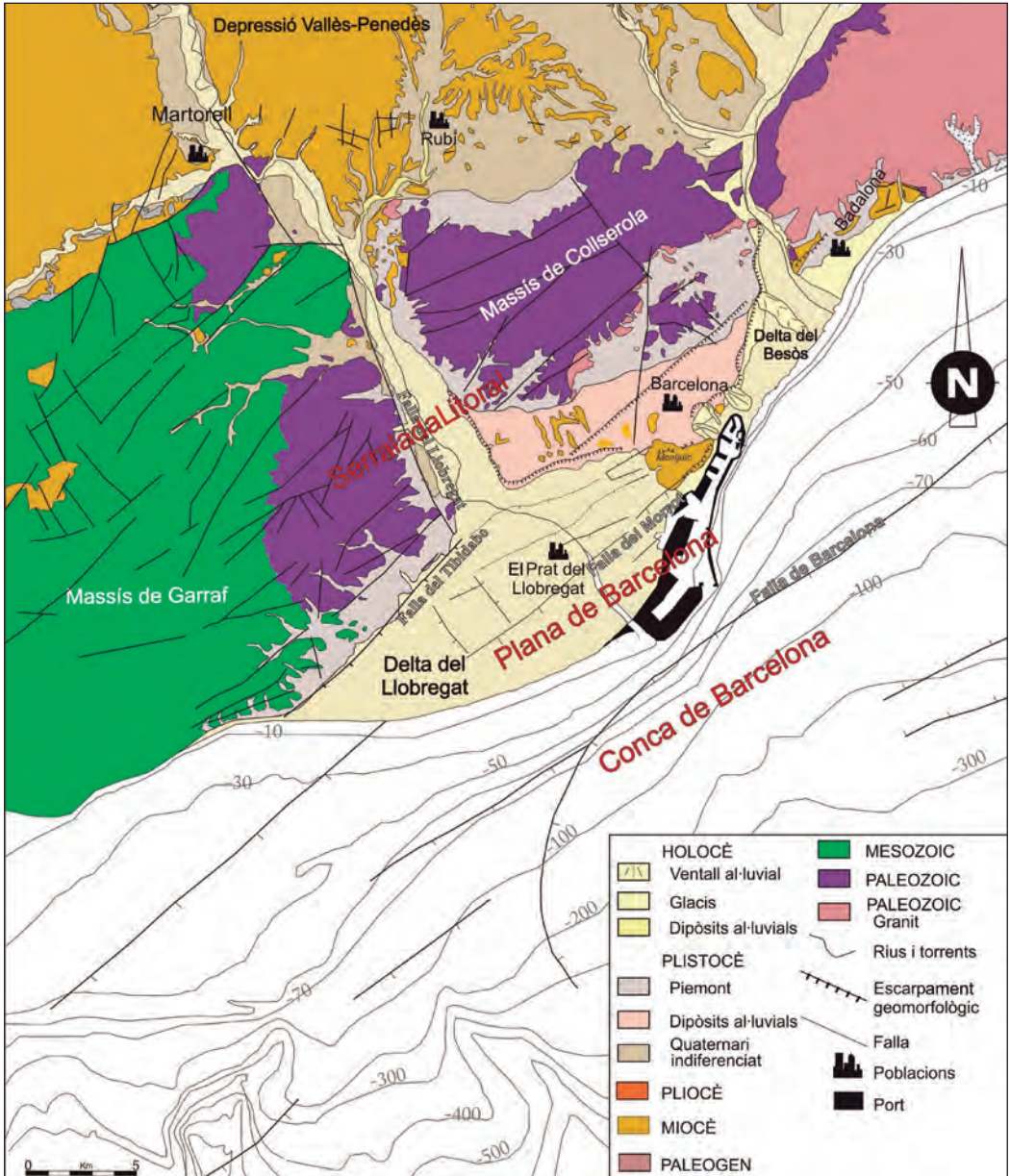


FIGURA 2. Mapa geològic i batimètric del delta de Llobregat i àrees properes. Font: D. Gàmez (2007).

la falla del Morrot i al N per una falla menor orientada en direcció est-oest (Roca i Casas, 1983).

El recobriment quaternari de la plana de Barcelona integra dues unitats morfològiques, la plana Alta i la plana Baixa, separades per un talús, el graó barceloní, que és un escarpament en part tectònic i en part erosiu (Casassas i Riba, 1992). La plana Alta està constituïda per dipòsits plistocènics (formats per llims vermells, argiles grises i grogues, graves, sorres, horitzons ben desenvolupats de paleosòls i crostes carbonatades) que descansen d'una manera discordant sobre materials de diverses edats (paleozoics a pliocens) i presenten una potència desigual, sense superar en cap cas els vint metres. La plana Baixa està constituïda pels dipòsits holocènics que formen els deltes actuals del Llobregat i del Besòs.

El delta del Llobregat és un exemple de delta mediterrani d'origen postglacial, encaixat entre relleus muntanyencs i assentat sobre una plataforma marina estreta. Els materials visibles d'aquest delta són relativament joves, en haver-se dipositat, segons les últimes estimacions, durant els darrers cinc milers d'anys, mitjançant una pauta sedimentà-

ria marcada pels canvis del nivell del mar i per les avingudes de sediments i rubinades. I aquests, al seu torn, pels canvis climàtics i per l'activitat antròpica, reconeguda des d'antic a pràcticament tota la conca.

Això no obstant, aquest delta visible o delta holocè descansa sobre diversos deltes plistocènics, actualment submergits, que es van formar a profunditats de més de 80 m respecte del nivell del mar actual (figura 3) i en èpoques anteriors. Marquès (1984) identificà dues formacions detrítiques de sorres i graves al Delta, separades per un cunyal intermedi de llims i argiles que esdevé d'una textura més grollera als marges. Segons Simó *et al.* (2005), la sèrie detrítica superior i el cunyal intermedi de llims i argiles conformen el complex detrític superior (CDS), mentre que el paquet detrític inferior, d'edat plistocènica, conforma el complex detrític inferior (CDI). Maldonado *et al.* (1989) van reconèixer, a més, quatre estructures deltaïques superposades: tres de plistocèniques inferiors (Q1 a Q3) al CDI i una estructura holocena superior (Q4) al CDS. Les tres primeres corresponen a tres deltes antics formats fa 18.000-10.500 anys (Manzano, 1993), tot i que alguns autors daten la base del Delta en uns cente-

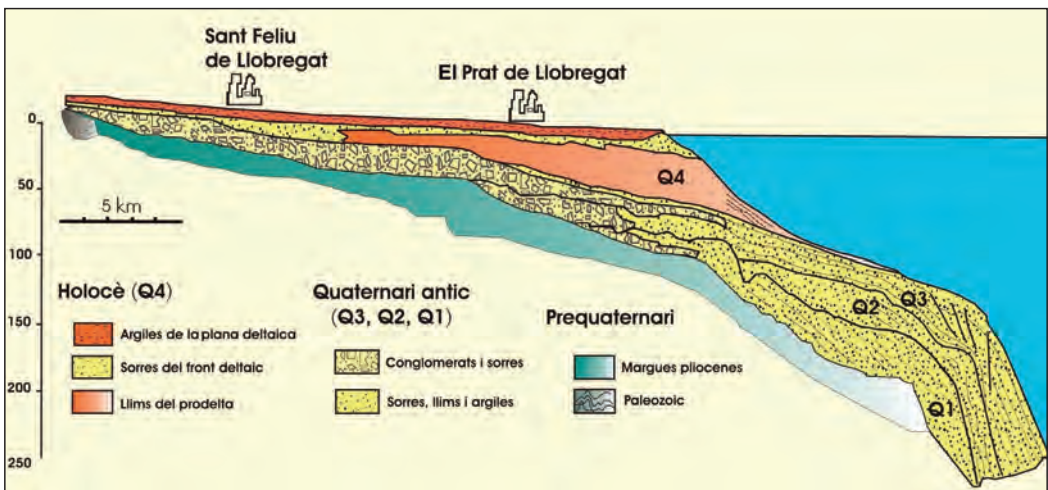


FIGURA 3. Tall geològic del delta del Llobregat emergit en part i dels paleodeltes submergits. Els deltes del quaternari antic o plistocè (Q1-Q3) corresponen en part al complex detrític inferior (CDI), mentre que el delta actual o holocè (Q4) constitueix el complex detrític superior (CDS). Font: Simó *et al.* (2005).

nars de milers d'anys. La Q4 correspon al delta actual, originat pel procés de progradació que va tenir lloc després de la darrera transgressió holocena, un cop fixat el nivell del mar actual fa uns 4.500 anys.

S'atribueix a Marquès (1984) el primer model sobre el creixement de la plana deltaica actual, fonamentat en unes troballes d'àmfores i altres restes arqueològiques romanes fetes durant els anys setanta del segle passat en diverses explotacions d'àrids que es van dur a terme al Delta. Com que algunes de les troballes es van localitzar tot al llarg de l'antiga carretera de Barcelona a València o camí ral de València, Marquès va considerar que el traçat de la carretera podia coincidir amb una antiga línia de costa corresponent al segle I, aproximadament. Posteriorment, fent servir criteris litològics i documentació històrica, Marquès i Julià (1987) van establir un model per a tot el Delta (figura 4). Segons aquest model, el desenvolupament de la plana deltaica s'hauria fet mitjançant dipòsits al-

luvials a la zona central del Delta i per mitjà de barres a les planes o plataformes laterals. En el model es reconeixen dos lòbuls principals que prograden o avancen a un ritme més o menys constant.

Estudis arqueològics posteriors han suggerit, tanmateix, que els jaciments d'època romana examinats per Marquès a Gavà no corresponen a una antiga platja, sinó a una zona d'ancoratge, l'anomenat «Ancoratge de les Sorres», és a dir, a una zona marina de 10 a 15 m de fondària on en època romana els vaixells llançaven l'àncora per descarregar material o comerciar amb diverses mercaderies (Izquierdo, 1997). Segons Gàmez (2007), el procés de progradació deltaica s'hauria fet a través d'un lòbul principal, que s'aniria desplaçant en seguir els canvis de llera (avulsions) i mitjançant diversos impulsos progradants, diferenciats entre etapes de menys activitat sedimentària (figura 5). Gàmez també considera que en època romana pràcticament no existia la plana deltaica i que la línia



FIGURA 4. Esquema interpretatiu de la progradació de la plana deltaica del Llobregat, segons Marquès i Julià (1987).

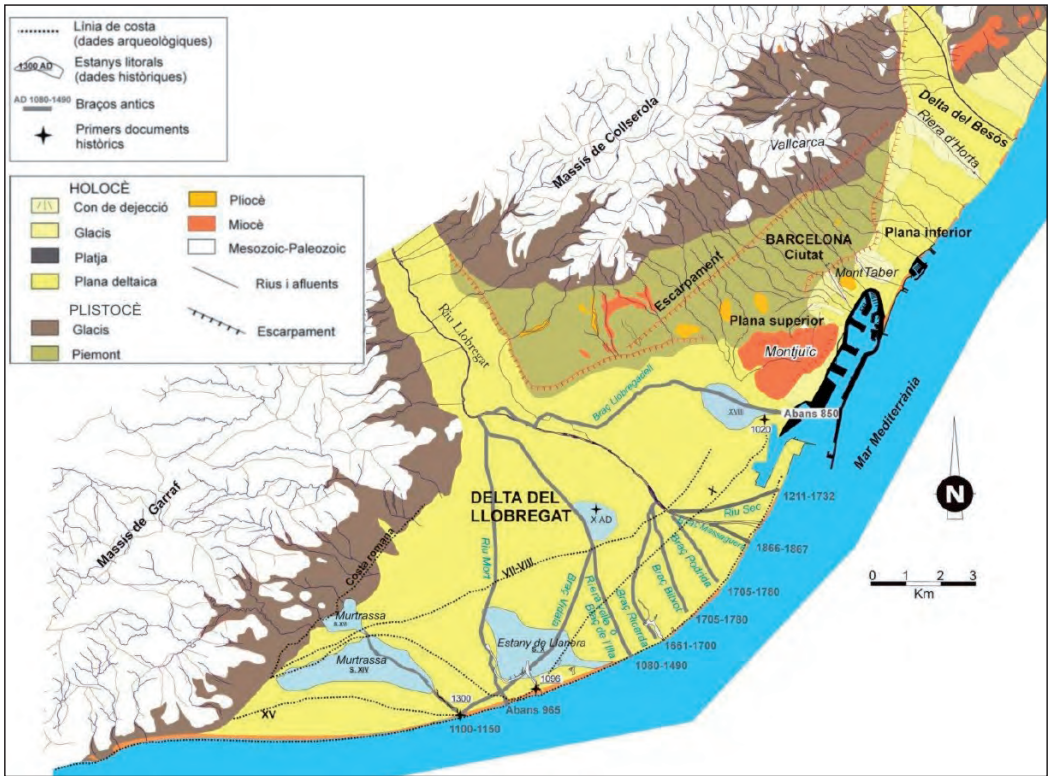


FIGURA 5. Esquema interpretatiu de la progradació de la plana deltaica del Llobregat i referències històriques dels diversos estanys, segons D. Gàmez (2007).

de costa era a prop del talús que separa la plana Alta i la plana Baixa. Aquesta autora, alhora, ha reconegut un creixement sobtat per a la superfície deltaica entre els segles vi i x, una etapa posterior d'una certa estabilitat, i, finalment, a partir del segle XVIII, una nova etapa de força progradació, desbordaments i avulsions afavorits suposadament per una intensa activitat humana a la conca i per altres factors modificadors de les taxes de sedimentació.

1.3. HISTÒRIA DEL POBLAMENT HUMÀ: LA INVERSIÓ DE LES PAUTES DEL PAISATGE

Un territori tan jove ha de tenir, forçosament, un poblament recent. En el cas del Delta, però, aquest poblament s'ha vist encara més limitat per la duresa i la insalubritat

de les condicions de vida que caracteritzen les àrees marjalenques mediterrànies. Fins pràcticament el segle xv, el poblament humà del Delta fou escàs i precari (Codina, 1966 i 1971). Caracteritzen aquest llarg període una ocupació de pocs masos, barraques en el seu origen, dispersos per la plana deltaica i una economia basada en la caça, la pesca, la ramaderia i una agricultura de subsistència a petita escala. Malalties com el paludisme, l'amenaça de les crescudes del riu, les inundacions freqüents i perllongades i l'elevada salinitat dels terrenys costaners dificultaven la colonització humana d'un territori dominat per canyissars i jonqueres, aiguamolls, prats salats, pinedes i camps de dunes en el front costaner i boscos de ribera als marges fluvials (Valverde, 1998).

Amb tot, aquesta situació inicial canvià a poc a poc i, des del segle xvi fins al xix, la

demografia del Delta es caracteritzà per un increment constant de la població abans d'arribar a l'explosió demogràfica del segle xx (taula 1). Al llarg del segle xvi, la millora en les condicions dels pactes entre propietaris i jornalers per treballar les terres permet un increment sostingut de les rompudes. Al segle xviii, un segle de creixement demogràfic fort, arriben nous pobladors al Delta en llur intent de sortir de la fam que assolava Catalunya i altres territoris veïns. Però no fou fins a la segona meitat del segle xix, en bona part per la intervenció de grans propietaris barcelonins que havien comprat moltes finques deltaïques, que hi arribaren les millores agrícoles definitives (Codina, 1966; Soler-Vidal, 1969; Fabró *et al.*, 1989; Barreda *et al.*, 1994;

Sanahuja, 2002; Campmany, 2003; Gómez, 2010), com la construcció dels canals de reg alimentats pel Llobregat al Delta oriental, la roturació massiva i planificada de terres i la millora de la xarxa de drenatge en tot el Delta i, més tard, l'explotació de l'aquífer profund amb el resultat, ja entrat el segle xx, de la conversió del Delta en un espai quasi monoespecíficament dedicat a l'agricultura de regadiu (hortalisses, verdures i, fins i tot, arros). L'agricultura superà el caràcter d'activitat de subsistència i començà un període d'expansió cap als mercats barcelonins veïns i, més enllà, a diversos països d'Europa (Ferret, 2010). Els espais naturals, en aquesta època, es veieren seriosament reduïts, fragmentats i arraconats a la línia litoral (figura 6).

TAULA 1. Resum de l'evolució de la població dels cinc principals municipis del delta del Llobregat per una sèrie de dates. Dades de població mostrades: 1497-1553, focs; 1717-1981, població de fet; 1990-2014, població de dret. Font: Idescat.

<i>Data</i>	<i>Castelldefels</i>	<i>Gavà</i>	<i>Viladecans</i>	<i>Sant Boi de Llobregat</i>	<i>El Prat de Llobregat</i>	<i>L'Hospitalet de Llobregat</i>
1497*	30	42	33	147	—	90
1515*	33	48	31	179	37	50
1553*	30	37	28	38	28	77
1717	187	224	204	842	451	504
1787	480	640	544	2.093	879	1.361
1857	385	1.292	1.088	2.759	1.895	3.072
1887	270	1.729	1.323	3.772	2.411	4.295
1900	289	1.825	1.194	5.311	2.804	4.948
1920	365	2.385	1.551	6.553	3.591	12.360
1940	2.013	6.110	3.803	10.310	8.941	51.249
1960	3.920	15.725	7.508	19.968	14.131	122.813
1981	24.559	33.456	43.222	74.550	60.139	294.033
1990	32.080	35.990	48.018	78.882	65.276	276.198
1996	38.509	37.985	53.235	78.005	63.255	255.050
2000	45.091	39.220	56.112	79.337	62.956	241.782
2006	58.663	44.531	61.168	81.368	63.069	248.150
2010	62.250	46.383	64.077	82.411	63.434	256.065
2014	63.255	46.326	65.358	83.107	62.866	252.171



FIGURA 6. Fotografia aèria del delta del Llobregat, de 1956. S'hi aprecia l'enorme extensió dels conreus (inclosos els arrossars en el sector litoral del Prat de Llobregat). Font: ICGC.

En paral·lel, i com a conseqüència d'aquesta transformació, el delta del Llobregat acaba amb el seu aïllament secular. Això s'aconsegueix ja al darrer quart del segle XIX, amb la construcció del primer pont de pas sobre el riu, que substitueix la vella barcaassa d'origen medieval, i l'arribada del ferrocarril (1881), que facilita la connexió amb Barcelona (Gómez, 2010).

Al mateix temps, al primer terç del segle XX, les societats agrícoles del Delta comencen a experimentar un canvi que esdevindrà capital. Les primeres indústries, atretes pels pocs problemes per a obtenir aigua dels aquífers, per la proximitat de Barcelona i per la facilitat d'instal·lar grans naus en els terrenys plans del Delta, s'implanten en diversos pobles (La Papelera Española i La Seda al Prat de Llobregat, Roca Radiadores a Gavà, etc.). A poc a poc, atrauen masses de treballadors de diversos indrets de Catalunya i de la resta d'Espanya, que fan créixer els municipis i en diversifiquen l'economia.

A partir dels anys seixanta del segle XX, aquest procés d'industrialització explota

amb la creació de grans polígons industrials a costa de les zones agrícoles. Una massa d'immigrants, provinents d'altres llocs de l'Estat, arriba al Delta, com també passa a la resta de l'àrea metropolitana de Barcelona, i multiplica per deu la població de molts municipis. L'absència de serveis, els dèficits d'urbanització i l'absolut menyspreu pel medi per part de les activitats industrials tenen un efecte demolidor sobre el Delta. El riu i bona part dels estanys i de la xarxa de canals es converteixen en clavegueres a cel obert a causa de la manca de sanejament de les aigües residuals agrícoles, urbanes i industrials; els aquífers són explotats més enllà de la seva capacitat de recàrrega; dels camps i dels marges del riu s'extreuen àrids per a la construcció i els sots formats s'omplen de residus. La platja, al seu torn, rep la contaminació de les aigües fluvials. Els conreus passen de ser activitats econòmiques preponderants a activitats en regressió, immersos en un context periurbà i amb l'expectativa de ser expropiats per futures infraestructures o polígons industrials.



FIGURA 7. Canvis en la línia de costa del municipi del Prat de Llobregat al llarg dels darrers cinquanta anys, prenent com a referència una imatge actual del Delta. Font: CREAf i Ajuntament del Prat de Llobregat. Ortoimatge: ICGC.

També a partir de mitjan segle xx, les infraestructures de transport metropolitanas que ja existien al Delta (el port i l'aeroport de Barcelona) comencen a ampliar-se en detriment de conreus, espais naturals i franja litoral. Des d'aquell mateix moment, la suma de diversos factors (la construcció d'embassaments a la conca del Llobregat i la construcció de dics i dàrsenes per part del port de Barcelona) provoca un col·lapse en el balanç sedimentari del Delta, que deixa de créixer físicament mar endins i inicia una acusada regressió que s'ha mesurat en més de 320 m entre 1956 i 1999 a prop de l'antiga gola del Llobregat (figura 7). Aquest procés, intensificat recentment amb l'ampliació del port de Barcelona, explica que el Delta s'hagi convertit en un sistema sedimentari autàrquic, que alimenta la circulació litoral nord-sud amb l'erosió accelerada del tram de costa situat en els primers sis quilòmetres al sud de la desembocadura natural del riu (Autoritat Portuària de Barcelona, 1999). Aquesta circulació litoral ocasiona que l'extrem oest del Delta, on es tanca el sistema sedimentari (Port Ginesta a Castelldefels), estigui, en canvi, en constant creixement.

1.4. EL DELTA ACTUAL: L'EXPLOSIÓ DE LES INFRAESTRUCTURES

El Delta arriba així a finals del segle xx sotmès a una transformació de les seves pautes del paisatge, amb una progressiva reducció de les cobertes agrícoles que l'havien caracteritzat i la seva substitució per superfícies construïdes (àrees urbanes, comercials i industrials i vies de comunicació: figura 8; vegeu també el capítol 4 d'aquesta mateixa publicació). Això ha comportat una regressió física considerable del Delta, una alteració radical dels seus processos ecològics (per exemple, amb un cicle de l'aigua afectat per una greu contaminació i per una sobreexplotació dels recursos) i una davallada significativa de la seva biodiversitat, a més d'una pèrdua de bona part dels seus serveis ecosistèmics per a la població (per exemple, dels sòls més fèrtils i de molts espais de lleure). Paradoxalment, els espais naturals experimenten una certa recuperació, pel que fa a la seva superfície i en relació amb l'etapa de l'apogeu agrícola, a causa de l'abandonament progressiu dels conreus i de l'efecte indirecte de protecció d'algunes de les infraestructures



FIGURA 8. Fotografia aèria del delta del Llobregat, de l'any 2000. Font: ICGC.

instal·lades, com l'aeroport, que restringeixen accessos i limiten activitats en els seus recintes i en la seva perifèria.

Tot i així, a diferència del que ha succeït en altres territoris metropolitans, cap de les etapes per les quals ha passat el procés de transformació humana del Delta no ha pogut esborrar completament les petjades de les etapes anteriors. Això és molt significatiu, perquè és el fet que explica la pervivència, fins als nostres dies, del que ha acabat sent un dels seus valors més significatius: l'existència d'un mosaic d'usos del sòl que testimonien aquesta evolució del territori (espais naturals, agrícoles, urbans, industrials i de grans infraestructures). Al mateix temps, aquesta heterogeneïtat territorial explica també la complexitat dels problemes ambientals del Delta, ja que les relacions entre les diferents tesselles del mosaic són nombroses, variades i canviants.

El tombant del segle xx ve marcat, però, per una realitat incontestable: el creixement hegemònic de les infraestructures de transport (figura 9). L'acord de 1994 entre les administracions, conegut com a Pla Delta, signi-

fica el punt de partida formal d'un fenomen que ve de més lluny, de la necessitat d'expansió de dues infraestructures radicades al Delta (port i aeroport de Barcelona) que aspiren a configurar una plataforma logística de primer ordre a tot el continent (Roger, 1996). De fet, el Delta es queda petit i el creixement infraestructural (per exemple, el del vigent Pla Director del Port; Autoritat Portuària de Barcelona, 1997) se satisfà en bona part avançant significativament la línia de la costa. Port i aeroport determinen la resta de transformacions incloses en l'operació (el desviament del riu per permetre el creixement portuari cap al sud, la implantació de zones d'activitats logístiques (ZAL) al voltant de les dues infraestructures, la creació de vies de comunicació rodades i ferroviàries de connexió amb els seus nuclis, la ubicació definitiva dels sistemes de sanejament del Llobregat, pendents des de feia dècades, etc.). L'operació es troba, però, mancada d'un plantejament unitari i d'una direcció territorial única i els projectes sovint s'ignoren i fins i tot s'arriben a trepitjar directament.



FIGURA 9. Fotografia aèria del delta del Llobregat, de l'any 2015. Font: ICGC.

Al mateix temps que es produeix aquesta darrera expansió de les infraestructures, la indústria del Delta experimenta un retrocés equivalent, com a conseqüència del procés de globalització econòmica. Moltes de les velles indústries arribades en el primer terç del segle xx desapareixen i cedeixen el seu lloc a noves zones urbanes, cada cop més valorades per la pressió centrífuga que provoca l'encariment de l'habitatge a la ciutat de Barcelona. A finals del segle xx, cada cop s'hi produeixen menys béns i s'hi transporten més productes: la logística ocupa el lloc de la indústria (Esteban, 2006). Pel que fa a l'agricultura, la pèrdua de sòl agrícola és constant en els quaranta anys finals del segle xx (vegeu el capítol 4), primer a causa del desenvolupament urbà i industrial i després per l'expansió de les infraestructures. El sòl agrícola no es protegeix fins a èpoques recents (amb la declaració del Parc Agrari del Baix Llobregat el 1998) i d'una manera incompleta i poc efectiva, cosa que ha repercutit en una pèrdua progressiva de l'activitat agrària.

Els espais naturals arriben, amb l'apogeu de les infraestructures a finals dels anys no-

ranta del segle xx, a una situació ambivalent. D'una banda, la degradació ambiental general del territori (contaminació de les aigües, urbanització i implantació d'infraestructures de comunicacions, hiperfreqüentació, etc.) provoca una regressió dels espais naturals, i de l'altra, l'abandonament progressiu de molts conreus desencadena en altres zones un procés de recuperació d'hàbitats pioners, com les jonqueres i els canyissars secundaris. Al mateix temps, des de finals dels anys vuitanta, la declaració de diferents figures de protecció (reserves naturals parcials, espais inclosos al Pla d'Espais d'Interès Natural i zones d'especial protecció per a les aus) tendeix a esmoreir la pèrdua dels espais de més vàlua. Amb tot, la manca de recursos per a l'efectiva protecció dels espais naturals és flagrant (vegeu el capítol 22) perquè només es beneficien d'una manera relativa del desenvolupament de les infraestructures, atès que les seves compensacions ambientals es basen en la compra de sòl per fer-lo públic i en l'aplicació de mesures de renaturalització i creació d'hàbitats (són els casos de la nova desembocadura del Llobregat amb la creació

de l'estany de Cal Tet i els calaixos de depuració, de l'adequació de la pineda de Can Camins per a l'ús públic o de la renaturalització de l'estany de l'Illa i de l'estany de la Roberta, en el corredor litoral del Prat de Llobregat, o de l'antic càmping El Toro Bravo, a Viladecans (Esteban, 2006)). Aquestes compensacions arriben, en general, desaparellades (en el temps i en intensitat) dels impactes de les obres de les infraestructures.

1.5. EL FUTUR DEL DELTA

Abans de la signatura del Pla Delta, el 16 d'abril de 1994, des d'algunes instàncies com els grups conservacionistes i, especialment, des de les administracions locals, s'inicia una campanya de divulgació dels espais naturals

del Delta, especialment a través del seu ús com a espais per a l'educació ambiental, per conscienciar el conjunt de la població de la necessitat de la seva conservació (Ferrer *et al.*, 1986; Esteban, 1989; Gutiérrez i Esteban, 1989; Gómez, 1990; Gutiérrez *et al.*, 1992). Aquesta actuació arribà a convertir el Delta en un espai educatiu privilegiat, visitat anualment per milers d'escolars de l'entorn metropolità i de més enllà. Disposar d'un espai natural tan valuós i amb tant de potencial educatiu i lúdic com aquest a les portes de casa comença a generar expectatives i atrau l'atenció dels mitjans de comunicació. El delta del Llobregat és notícia i l'opinió pública comença a superar la fase en què considerava que només era un espai degradat com a conseqüència de la contaminació i que era completament prescindible (Pou, 1998). A aquest

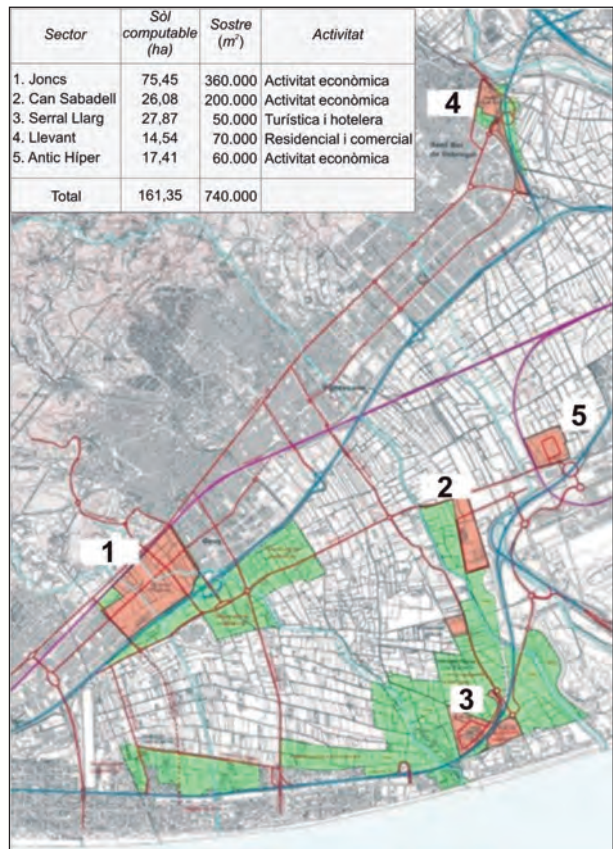


FIGURA 10. Noves àrees de desenvolupament urbanístic i industrial projectades al Pla director urbanístic dels àmbits d'activitat econòmica del delta del Llobregat. Font: Departament de Territori i Sostenibilitat.

canvi de percepció hi contribueix també significativament el fet que a mitjan anys noranta la Generalitat de Catalunya adquireix i obre a l'ús públic una part de la maresma de les Filipines annexa a l'estany del Remolar. Al mateix temps, les administracions locals del Delta fomenten la catalogació de la seva biodiversitat, que contribueix a revalorar-ne la importància biològica i a influir decisivament en les conclusions i les propostes compensatòries dels estudis d'impacte ambiental dels diferents projectes. El present llibre és hereu d'aquest esforç, certament col·lectiu i altruista, i molts dels implicats són també presents com a coautors dels diversos capítols.

Amb el pas del temps, l'aplicació de les mesures compensatòries de les diferents infraestructures o l'entrada en funcionament de les de caire ambiental, com la depuradora del Baix Llobregat, generen un nou fenomen: la població del Delta comença a recuperar el gust per l'ús del seu territori i passa a ser un escenari del lleure quotidià. Hi contribueixen la recuperació de la qualitat de l'aigua de bany de les platges del Prat de Llobregat i Viladecans (2002) i l'obertura pública de diversos espais naturals i renaturalitzats. La gent comença a trobar utilitat a la conservació d'aquest territori tan fràgil i disputat.

Mentrestant, però, l'agricultura del Delta segueix compromesa (Cazorla, 2012). Tot i fer una aposta decidida per la qualitat amb la declaració d'identificacions geogràfiques protegides, la continuïtat de les explotacions no està garantida. Recentment ha pres molta rellevància el paper fonamental dels espais agraris com a zones lliures, essencials per al manteniment de la connectivitat ecològica del territori, el funcionament dels ecosistemes i el seu ús lúdic per part de la població.

A manera de conclusió, cal veure el Delta actual com un territori d'interessos enfrontats, valorat alhora com a reserva de sòl per al desenvolupament urbà, industrial i d'infraestructures, i per l'existència d'un conjunt d'espais naturals i agrícoles d'un gran valor

ecològic i que aporten béns i serveis (d'aprovisionament, culturals i de lleure) a la població. Amb tot, els fets recents demostren que la lluita és desigual i que el futur dels espais naturals i agrícoles del Delta continua essent precari. N'és un bon exemple l'intent de desenvolupar-hi el complex Eurovegas (2013), que malgrat no reeixir s'ha vist compensat per l'encara més recent (2015) desenvolupament urbanístic de peces significatives dels actuals espais lliures mitjançant el Pla director urbanístic dels àmbits d'activitat econòmica del delta del Llobregat (figura 10).

BIBLIOGRAFIA

- AUTORITAT PORTUÀRIA DE BARCELONA (1997). *Actualització de la Memòria Resum del Pla Director del port de Barcelona*. Barcelona: Autoritat Portuària de Barcelona.
- (1999). *Estudio de la influencia de la ampliación del Puerto de Barcelona y del nuevo encauzamiento del río Llobregat en las playas situadas al sur del Delta*. Barcelona: Autoritat Portuària de Barcelona.
- BARREDA, M. L.; GARCIA, J.; SERRET, C. (1994). *Història de Sant Boi de Llobregat*. Sant Boi de Llobregat: Ajuntament de Sant Boi de Llobregat.
- CAMPANY, J. (2003). «La colonització del delta occidental del Llobregat (Gavà i Castelldefels) al segle XVIII: un fracàs econòmic i social». *Pedralbes*, núm. 23, p. 682-702.
- CASASSAS, L.; RIBA, O. (1992). «Morfologia de la Rambla barcelonina». *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, vol. 33-34, p. 9-27. [Número especial dedicat a Lluís Casassas i Simó (I, II)]
- CAZORLA, B. (2012). «La necessària pervivència de l'horta». *Salvem el Delta del Llobregat*, juliol 2012, p. 2-5.
- CODINA, J. (1966). *Delta del Llobregat. La gent del fang (El Prat, 965-1965)*. Granollers: Montblanc. 241 p.
- (1971). *El delta del Llobregat i Barcelona:*

- Gèneres i formes de vida dels segles XVI al XX*. Esplugues de Llobregat: Ariel.
- ESTEBAN, P. (1989). *Itinerari de natura pel delta del Llobregat. Llibre del mestre / Llibre de l'alumne*. El Prat de Llobregat: Ajuntament del Prat de Llobregat.
- (2006). *La transformació humana del delta del Llobregat i la seva incidència metropolitana*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament de Geografia Humana. (Seminari Els Marges Urbans)
- FABRÓ, I.; GÓMEZ, M.; RODÉS, A. (1989). *Terra i propietat: La transformació del camp pratenc al segle XIX*. El Prat de Llobregat: La Impremta.
- FERRER, J.; GASCÓN, E.; RABELLA, R.; SAVÉ, R. (1986). *El medi natural al Prat*. El Prat de Llobregat: Ajuntament del Prat de Llobregat. 6 v.
- FERRET, J. (2010). *L'exportació de carxofes i enciams al Prat (1919-1971)*. XII Curs d'Història d'Amics del Prat. El Prat de Llobregat. [Conferència]
- GÀMEZ, D. (2007). *Sequence Stratigraphy as a tool for water resources management in alluvial coastal aquifers: application to the Llobregat delta (Barcelona, Spain)*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- GÓMEZ, D. (1990). «Projecte Delta del Llobregat, una proposta pedagògica per convertir el Delta en una escola de natura». *Delta*, núm. 135, p. 12.
- GÓMEZ, M. (2010). *La formació d'una ciutat: El Prat de Llobregat*. El Prat de Llobregat: Ajuntament del Prat de Llobregat.
- GUTIÉRREZ, R.; ESTEBAN, P. (1989). *Projecte Delta del Llobregat. Propostes per a la conservació, la gestió i la utilització social dels espais naturals del Delta del Llobregat*. El Prat de Llobregat: Lliga per a la Defensa del Patrimoni Natural; Ajuntament del Prat de Llobregat.
- GUTIÉRREZ, R.; MARQUÈS, E.; SÁINZ, C. (1992). *De natura, en tenim. Quatre itineraris per Viladecans*. Viladecans: Ajuntament de Viladecans.
- IZQUIERDO, P. (1997). «Presència humana i formació del Delta del Llobregat. Un enfocament arqueològic». A: *Actes dels Cursos d'Història del Prat (1996-2002)*. El Prat de Llobregat: Amics d'El Prat.
- MALDONADO, A.; DÍAZ, J. I.; ESCUTIA, C.; FERRAN, M.; GIRÓ, S.; SERRA, M. (1989). *Mapa geològic de la Plataforma Continental española y zonas adyacentes*. E 1:200.000. Hoja 35-42. (Barcelona). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- MANZANO, M. (1993). *Génesis del agua intersticial del acuitardo del delta del Llobregat: origen de los solutos y transporte interactivo con el medio sólido*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- MARQUÈS, M. A. (1984). *Les formacions quarternàries del delta del Llobregat*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 208 p. (Arxius de la Secció de Ciències; 71)
- MARQUÈS, M. A.; JULIÀ, R. (1987). «Données sur l'évolution du littoral dans le nord-est de l'Espagne». A: *Déplacements des lignes de rivage en Méditerranée*. Paris: CNRS. (Colloques Internationaux du CNRS), p. 15-23.
- POU, M. (1998). «Un paradís desconegut». *Avui Diumenge* (15 novembre), p. 12-17.
- ROCA, J. L.; CASAS, A. (1983). «Gravimetria en zona urbana. Mapa gravimétrico de la ciudad de Barcelona». A: *IV Asamblea Nacional de Geodesia y Geofísica. Comunicaciones*. Vol. 1. Madrid: Presidencia del Gobierno, p. 151-161.
- ROGER, R. (1996). «El Pla del Delta del Llobregat». *El Temps Ambiental*, núm. 13, p. 6.
- SANAHUJA, D. (2002). *Història de Viladecans, terra de pagesos i senyors. Els temps medievals*. Viladecans: Ajuntament de Viladecans.
- SIMÓ, J. A.; GÀMEZ, D.; SALVANY, J. M.; VÁZQUEZ-SUÑÉ, E.; CARRERA, J.; BARNOLAS, A.; ALCALÀ, F. J. (2005). «Arquitectura de facies de los deltas cuaternarios del río Llobregat, Barcelona, España». *Geogaceta*, núm. 38, p. 171-174.

- SOLER-VIDAL, J. (1969). *L'expansió dels cultius gavanencs i la rompuda de les Marines*. Gavà: Museu Municipal de Gavà. (Col·lecció Brugués).
- VALVERDE, A. (1998). «Evolución histórica, origen y significación de la pineda litoral del delta del Llobregat. I (siglos XVI-XIX)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 63-101.

2. L'AIGUA AL DELTA

ENRIC QUERALT¹ i ELENA ISLA²

1. Comunitat d'Usuaris d'Aigües del Delta del Llobregat.
2. Consorci del Parc Agrari del Baix Llobregat.

2.1. EL RIU LLOBREGAT

2.1.1. PRESENTACIÓ

Les fonts del Llobregat, punt de naixement del riu, es troben a Castellar de n'Hug, a 1.300 m sobre el nivell del mar. El riu té una longitud de 156,5 km i una conca hidrogràfica de 4.950 km². Des del seu naixement fins a Berga discorre per materials paleozoics, dels quals destaquen les calcàries devonians (origen les fonts del Llobregat), i per materials cenozoics, dels quals sobresurten les calcàries del Cadí i del Moixeró, que són drenades a través dels principals afluents: el Bastareny, la riera de Gresolet i la riera de Saldes i Peguera.

Aigües avall de Berga, deixant enrere els Pirineus, el riu entra a la conca geològica terciària de l'Ebre, on dominen els sediments poc permeables com les margues, les limolites, els gresos i els conglomerats. Els afluents a destacar en aquest tram són el Cardener i la Gavarresa. És en aquest àmbit, però exclusivament al riu Cardener, que afloren a la su-

perfície els sediments evaporítics del diapir de sals sòdiques. Aquest diapir, que es troba per sota els sediments denominats anteriorment, ha estat explotat ja des del Neolític. Al Cardener es troben les mines de sal sòdica i/o potàssica de Cardona i Súria, i al Llobregat, la mina de Balsareny-Sallent. Malgrat que aquestes mines disposen d'un col·lector de salmorres, la incidència històrica d'aquesta activitat i dels runams salins acumulats és encara significativa.

L'activitat industrial es troba molt dispersa per tota la conca, si bé les emblemàtiques colònies industrials del sector tèxtil, situades a les vores del riu i construïdes a finals del segle XIX i començament del XX, estan pràcticament totes fora de servei. El procés desindustrialitzador a Catalunya ha portat al tancament de moltíssimes empreses, algunes d'emblemàtiques per a moltes poblacions, fet que ha suposat una pèrdua d'habitants i d'activitat econòmica. Les empreses noves són normalment més petites. El sector alimentari és el que ha estat més estable i el turisme és una altra activitat econòmica que té un prota-



FIGURA 1. Situació de la zona d'estudi respecte a la conca hidrogràfica del Llobregat i el mapa geològic de Catalunya (ICGC, 2002).

gonisme creixent. Es pot estimar que la reducció de l'activitat industrial, si se suma al tancament d'indústries, al canvi a processos productius menys contaminants i a la implantació de sistemes de depuració conjunts o particulars, ha comportat reduir en més del 90 % l'aportació de pol·lució industrial als rius de Catalunya entre 1985 i 2010. Aquest fenomen també ha passat al delta del Llobregat.

El Llobregat s'encaixa en la serralada Prelitoral per l'est de Montserrat a través del congost del Cairat i entra a la cubeta d'Abre-ja al Baix Llobregat. En aquest darrer tram del riu (comarca del Baix Llobregat), la densitat de població dels municipis augmenta dràsticament. També hi augmenta l'activitat industrial i la implantació d'infraestructures viàries i ferroviàries que creuen el riu, cosa que provoca importants efectes sobre l'espai fluvial i la qualitat de les aigües. La conjunció de la detracció d'aigua a través de la captació d'aigües de la potabilitzadora d'Abre-ja i la incorporació d'aigües a través dels abocaments de les EDAR d'Abre-ja i Martorell canvien les característiques fisicoquímiques de l'aigua del riu, sobretot en amoni i alguns microcontaminants.

A Martorell, just abans del pont del Diabla, hi desemboca el riu Anoia, en la conca del qual destaquen els sòls sulfatats i una significativa implantació industrial, especialment els adobadors d'Igualada. Per aquest motiu, part del cabal de l'Anoia es deriva prèviament a la seva desembocadura i es condueix primer cap al canal Ferrer i Mora i després cap al canal de la Infanta. Pel que fa a la riera de Rubí, al Papiol, en condicions normals es deriva totalment també pel fet de tenir una qualitat fisicoquímica dolenta i s'uneix amb la derivació de l'Anoia. Amb aquestes derivacions es persegueix que des de Martorell fins a la potabilitzadora de Sant Joan Despí no es produeixi cap abocament d'aigües i així protegir la qualitat del riu.

Una vegada el riu passa la riera de Rubí comença la vall Baixa, que acaba a Cornellà de Llobregat. En aquest tram de riu hi ha la captació del canal de la Dreta del Llobregat i

la captació per a l'abastament d'aigua de Sant Joan Despí. Finalment, entre Cornellà i Sant Boi de Llobregat, la plana del riu s'eixampla formant el delta del Llobregat, el qual, en la seva part emergida, presenta 9 km de llarg per 20 km d'ample amb una superfície de 100 km².

De la desembocadura del Llobregat cal destacar que el setembre de 2004 els seus darrers 3,5 km de longitud, des del pont de Mercabarna, es van desviar dos quilòmetres cap al sud-oest amb la doble finalitat d'ampliar la capacitat hidràulica i el port de Barcelona. A més, l'amplada del riu s'incrementava de 70 metres a 250 metres, cosa que ha provocat que la desembocadura funcioni com un estuari on l'aigua de mar penetra quatre quilòmetres terra endins.

2.1.2. LA QUALITAT DEL RIU

La segona meitat del segle xx, des d'una perspectiva hídrica, ens oferia un panorama crític, a causa del deteriorament de la qualitat de l'aigua del riu com a conseqüència de diferents problemàtiques.

L'aigua del riu era objecte de nombrosos abocaments d'aigües residuals domèstiques i industrials produïts al llarg de tot el seu traçat, fet que donava al riu un aspecte poc agradable que fins i tot fou objecte d'alguna cançó per part d'algun grup musical del moment (figura 2).

La construcció del primer col·lector de salmorres i de les primeres estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) durant la dècada dels vuitanta del segle passat va comportar la millora progressiva de la qualitat de l'aigua que s'abocava al riu.

Cal reconèixer que a la fi dels anys noranta i l'inici del segle XXI és palesa una millora important en la qualitat general de les aigües del riu Anoia, fruit d'uns quants anys d'aplicació i funcionament dels sistemes de sanejament implantats a la seva conca. Durant la crisi econòmica del final de la primera dècada del segle XXI van tancar moltes

*Però el riu Llobregat
és amarronat
el Besòs és verd
i groc n'és el Ter;
l'Ebre vist del mar
és blanc nuclear
i el Segre mirat
des d'un puig
és color de gos com fuig.
Aigües tèrboles
aigües tòxiques
clavegueres enciseres,
aigües fèrides
aigües pútrides
que gentils regueu
el clar país, el meu.*

FIGURA 2. Extracte de la lletra d'una cançó del grup musical La Trinca (1981).

indústries del cuir i del paper a la comarca de l'Anoia, cosa que també ha contribuït a aquesta millora. L'altra cara de la moneda és el fet que aquesta comarca és la que proporcionalment ha tingut més desocupats de Catalunya.

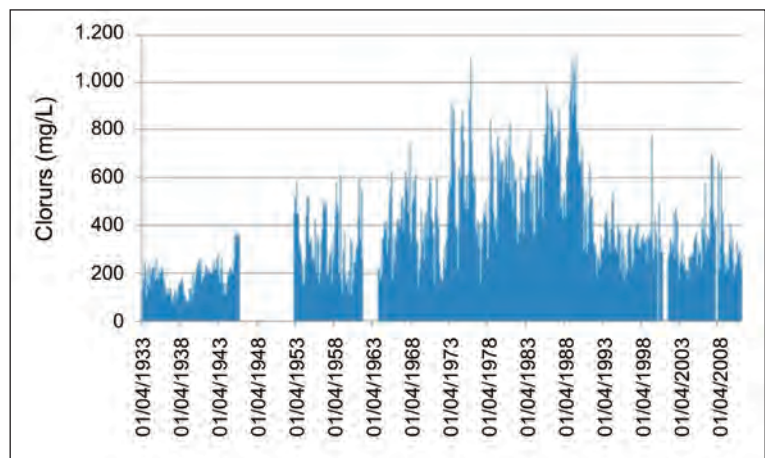
Els sistemes de sanejament associats a la riera de Rubí, l'EDAR de Terrassa i l'EDAR de Rubí estan construïts i en funcionament, però encara no es disposa d'un perfil garantit de qualitat suficient perquè aquesta riera des-

emboqui al riu, i se segueix desviant al canal de la Infanta (Lloret, 2007).

El riu Llobregat i el seu afluent el Cardener, quan travessen la zona mitjana de la conca corresponent al Bages i al Solsonès, coincidint amb la zona d'activitat minera, augmenten d'una manera significativa el seu contingut salí. Tant és així que l'any 1989, després de dècades d'intentar trobar solucions al problema de la qualitat de l'aigua, es posà en funcionament el col·lector de salmorres amb un ramal a Cardona i l'altre a Balsareny. No és, però, fins al 2002 que el col·lector aboca al mar, ja que fins aleshores ho feia primer per sota la captació de la potabilitzadora de Sant Joan Despí i després per sota el pont de Mercabarna (Godé, 2003).

L'any 2008, aquest col·lector ha estat desdoblant des d'Abrera fins al mar per incorporar els efluents salins que es generen com a resultat de la implantació de nous tractaments a les plantes de potabilització d'Abrera (electrodiàlisi reversible) i Sant Joan Despí (osmosi inversa). El col·lector també té prevista la incorporació d'efluents salobres industrials a fi d'evitar que aquesta càrrega salina vagi a parar a les EDAR. Aquesta segregació permet reduir la conductivitat en origen, de manera que els processos de depuració generen uns efluents de millor qualitat que proporcionen una aigua més fàcilment reutilitzable.

FIGURA 3. Evolució dels clorurs del riu al seu pas per la vall Baixa en el darrer segle. S'observa el progressiu augment de la salinitat per activitat minera des dels anys cinquanta fins als vuitanta i la posada en marxa del primer col·lector de salmorres el 1989 i del segon el 2008. Font: Agència Catalana de l'Aigua.



**2.1.3. CARACTERÍSTIQUES
HIDRÀULIQUES I HIDROLÒGIQUES**

El riu Llobregat és un riu típicament mediterrani que presenta una alta variabilitat de cabal. Els embassaments construïts són el de Sant Ponç, de 24,4 hm³ (1954) de capacitat, amb una presa de gravetat de 59 m sobre el riu Cardener; el de la Baells, de 109 hm³ (1976), amb una presa de volta de doble curvatura de 102 m d'altura sobre el Llobregat, i el de la Llosa del Cavall, de 79,4 hm³ (1997), amb una presa també de volta de doble curvatura de 122,3 m d'altura sobre el Cardener. Tot plegat ha permès un augment significatiu de la regularitat del cabal. Des del punt de vista de cabals mitjans, el Llobregat es troba entre els 14 i els 30 m³/s en funció del mes de l'any. Això no obstant, els cabals mitjans no són prou representatius d'aquest riu, ja que hi ha molta diferència entre els ordinaris i els punta. Per exemple, el cabal igualat o superat el 90% del temps (330 dies) és de 5,97 m³/s, valor més representatiu del que passa en el nostre riu habitualment (figura 4).

L'altre paràmetre rellevant a l'hora de caracteritzar hidràulicament un riu són les seves avingudes o crescudes. En el cas del Llobregat, el cabal per a un període de retorn de 500 anys arribaria a gairebé els 5.000 m³/s (taula 1), cabal que implicaria una inundació important de la plana alluvial i de la zona deltaica. La secció del riu en bona part del seu traçat s'ha dimensionat per a 4.000 m³/s, però en alguns punts presenta unes grans diferències:

— Al municipi de Molins de Rei, amb la nova resclosa, el riu agafa amplades de 140-150 m.

— Al municipi de Sant Vicenç dels Horts, davant les basses de recàrrega, hi ha un primer coll d'ampolla amb amplades del riu de 100 m.

— Al municipi de Sant Joan Despí, al punt de creuament de l'AVE, hi ha un dels trams més conflictius del traçat del riu, on agafa amplades de menys de 80 m entre motes i, a més, presenta un meandre força tancat. En alguns punts, el llit estRICTE del riu pren amplades inferiors a la meitat d'aquesta amplada.

Als termes de Sant Boi de Llobregat i de Cornellà de Llobregat, a partir del pont de la C-245 que connecta aquestes dues poblacions i fins al pont de l'autovia C-31, la llera passa a tenir entre 200 i 250 m d'amplada.

— Ja en el terme del Prat de Llobregat es produeix un estrenyiment important de la llera, amb amplades de 150 m en la zona dels viaductes dels trens de Rodalies i de l'AVE, on amb prou feines passaria una avinguda amb un període de retorn de cent anys.

— Finalment, en el tram final, el riu recupera l'amplada fins a 250 m.

TAULA 1. Cabals del riu Llobregat per a diferents períodes de retorn. Font: Agència Catalana de l'Aigua (2006).

Període de retorn (anys)	Q10	Q50	Q100	Q500
Cabal al Prat (m ³ /s)	1.257	2.244	3.021	4.847

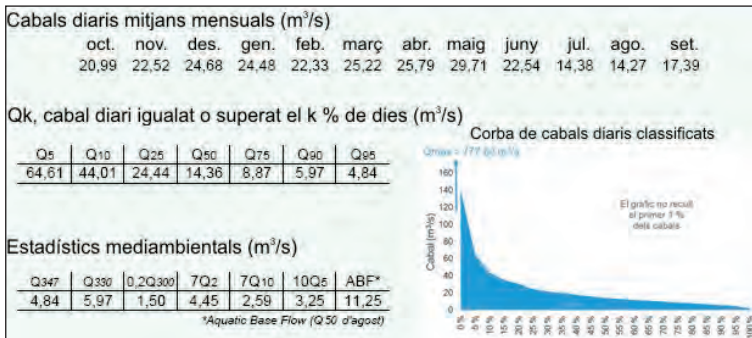


FIGURA 4. Dades hidràuliques del riu Llobregat al seu tram final (Sant Joan Despí). Font: Pla sectorial de cabals de manteniment redactat per l'Agència Catalana de l'Aigua.

El riu Llobregat, en el seu tram final, té dues grans derivacions: la del canal de la Dreta, que disposa actualment d'una concessió d'1,5 m³/s amb un cabal mitjà anual de 28 hm³/any derivats del riu Llobregat, i la captació de l'ETAP de Sant Joan Despí, on se'n deriven fins a 5,3 m³/s amb un cabal mitjà anual que oscil·la entre 70 i 100 hm³/any en funció de l'any hidrològic. L'ETAP abasteix bona part de l'àrea metropolitana de Barcelona conjuntament amb aigües de l'aqüífer profund del Delta i, a partir de 2009, amb aigües de la dessalinitzadora d'aigua de mar del Prat de Llobregat, cosa que permet augmentar la garantia de subministrament urbà pel fet de poder produir fins a 60 hm³/any.

Finalment, a nivell hidràulic, ens queda per comentar que en les zones urbanes la impermeabilització del terreny provoca un augment de l'escorrentiu superficial i una reduc-

ció de la capacitat de retenció d'aigua. Si, a més, els municipis no tenen xarxa separativa (de pluvials i residuals), molta aigua de mala qualitat acabarà afectant el riu, les reserves naturals o el medi. En conseqüència, en el període 2000-2010 s'han anat implantant dipòsits o basses de laminació que permeten acumular aigua durant l'episodi de pluja per a lliurar-la posteriorment de manera compassada cap a l'EDAR corresponent. Tant a Cornellà de Llobregat com a l'Hospitalet de Llobregat, el Prat de Llobregat, Viladecans i Castelldefels s'hi han construït aquests dipòsits de laminació.

2.2. LES RIERES DE L'HEMIDELTA DRET

La formació del delta de Llobregat no solament és deguda a les aportacions sedimentà-

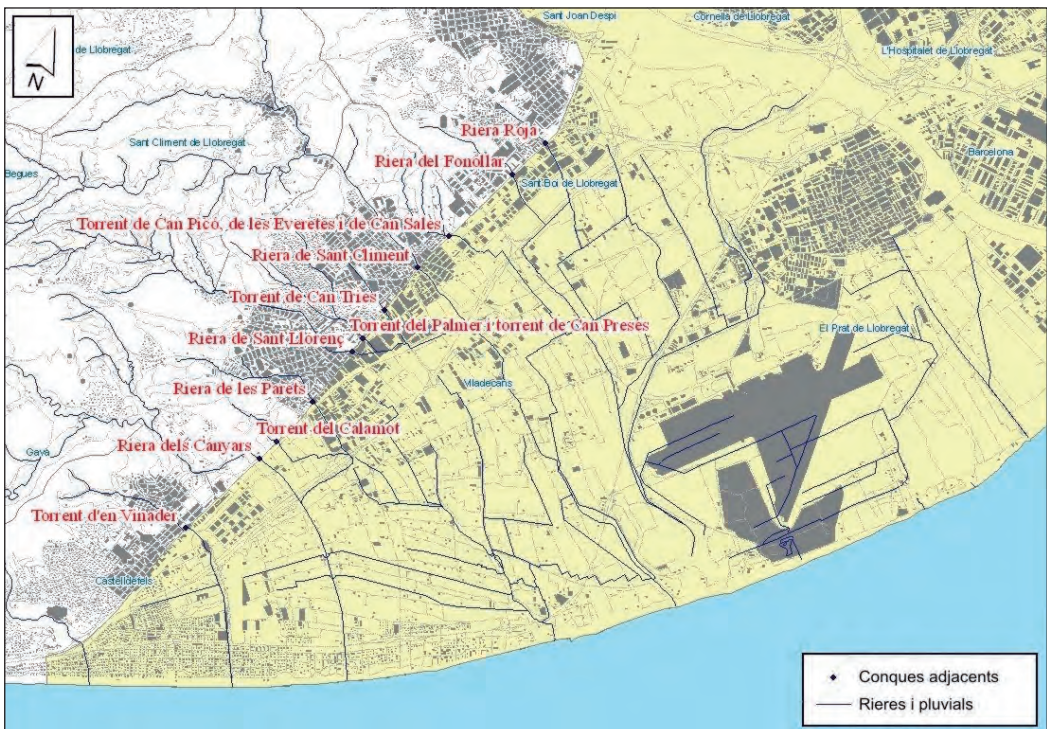


FIGURA 5. Mapa amb les rieres i torrents que drenen cap a l'hemidelta dret del Llobregat. Font: Elaboració CUADLL.

ries del riu i a la dinàmica litoral, sinó que també, tot i que en menor mesura, cal tenir en compte les rieres laterals.

Al marge dret, les rieres drenen una superfície de 41 km² d'una zona relativament àrida i, per tant, amb un elevat percentatge d'escorrentiu superficial. Històricament, les rieres desembocaven directament al Delta aportant-hi aigua i sediments, i no és fins als anys seixanta i setanta del segle passat que s'endeguen les canalitzacions de formigó i es fan desembocar al mar. Així es dona solució als problemes provocats per les inundacions periòdiques que afectaven la zona agrícola del Delta i que ocasionaven importants pèrdues econòmiques a la pagesia.

La progressiva urbanització del territori ha provocat que, a més d'un augment de l'escorrentiu superficial, hi hagi una reducció de la infiltració d'aigua cap als aqüífers. Per aquest motiu, en algunes d'aquestes rieres s'hi han implantat dipòsits o basses de laminació. És el cas del torrent Fondo (aigües avall del nucli de Viladecans) i de la riera de Sant Llorenç (aigües amunt del municipi

de Viladecans), on els dipòsits s'han construït recentment. En el cas del dipòsit associat al torrent Fondo, s'ha fet una connexió amb la riera Roja i, pel que fa a la riera de Sant Llorenç, les aigües es laminen cap a la riera de Sant Climent.

El torrent d'en Vinader i la riera dels Canyars travessen el Delta mitjançant canalitzacions de formigó i sense interaccionar amb les aigües. Tant és així que les corredores que creuen aquestes rieres ho fan a través de sifons. Com a excepció, cal esmentar les aigües del torrent del Matar, que recull aigües de la zona forestal i d'una part de la urbana fins a l'altura de la C-32 per abocar-les després a la corredora agrícola de les Parets, que acaba a la Murtra (corredora C-13).

La riera de les Parets discorre en bona part pel nucli urbà de Gavà i en el seu origen drenava Delta avall barrejant-se amb les seves aigües en direcció cap a la Murtra i la Murtrassa. Actualment, però, arran d'unes obres de transvasament, aquesta riera aboca les aigües a la riera de Canyars i només conserva un tram del seu antic traçat de terra, el

TAULA 2. Característiques de les conques de drenatge del marge dret del delta del Llobregat. Font: Elaboració CUADLL.

<i>Superfície de la conca fins al Delta (km²)</i>	<i>Percentatge d'urbanització (%)</i>	<i>Nom de la riera o torrent</i>	<i>Municipi principal</i>
1,61	60	Torrent d'en Vinader	Castelldefels
14,46	2	Riera dels Canyars	Gavà
0,6	3	Torrent del Matar	Gavà
2,23	40	Riera de les Parets	Gavà
4,56	14	Riera de Sant Llorenç	Viladecans
1,76	85	Torrent del Palmer i torrent de Can Preses	Viladecans
0,6	100	Torrent de Can Tries	Viladecans
12,31	8	Riera de Sant Climent	Viladecans
0,84	15	Torrent de Can Picó, de les Everetes i de Can Sales	Viladecans
1,21	20	Riera del Fonollar	Sant Boi de Llobregat
0,7	100	Riera Roja	Sant Boi de Llobregat



FIGURA 6. Bassa de laminació del torrent Fondo.
Font: Arxiu CUADLL.

qual actua com a sobreixidor de la nova canalització amb una capacitat mínima.

La riera de Sant Llorenç, el torrent del Palmer, el de Can Preses i el de Can Tries són actualment afluents de la riera de Sant Climent. Aquesta última creua el Delta a través d'una canalització de formigó que en el seu tram final, a partir de la carretera C-31,

es converteix en un endegament d'1,4 km i 50 m d'amplada, amb una secció trapezoïdal de terra i amb aigua permanent per proximitat al mar. La riera de Sant Climent també permet el drenatge de les corredores agrícoles d'una manera natural, quan no hi circulen cabals elevats, gràcies a l'aigua que recull de la zona urbana després d'una pluja inten-



FIGURA 7. Caixó de la riera de Sant Climent. Les rieres també són vies d'accés a moltes finques. Font: Arxiu CUADLL.

sa. Si el nivell de l'aigua que transporta la riera és elevat, cal fer un drenatge forçat mitjançant l'ús de cargols d'Arquimedes ubicats a cada costat de la riera (el de l'est correspon al pas de l'Ase). Pel marge esquerre hi arriben les aigües de drenatge i els excedents d'aigua de reg que recull la corredora de Can Sabadell, i pel marge dret, les que recull la corredora de les Filipines. L'aigua que transporten aquestes corredores també es pot derivar, gràcies a l'accionament d'una comporta que es troba situada a la mateixa altura que els cargols d'Arquimedes, cap a l'estany del Remolar.

En els punts baixos del Delta, a la zona de la Murtra i de la riera de Sant Climent, s'han donat episodis periòdics de pèrdues de col·lites agrícoles per drenatge insuficient.

La resta de rieres ubicades a l'est de la de Sant Climent acaben drenant cap a la riera Roja i cap a la Vidaleta. La zona de l'albufera de Sant Boi i la ribera del Prat drena majoritàriament cap al canal de laminació de l'autopista, que acaba portant les aigües cap a la Vidaleta. Tota aquesta superfície acaba a l'estany del Remolar juntament amb la del canal de les Bagues, que drena aigua de l'aeroport. Per tant, la conca de drenatge de l'estany del Remolar és d'uns 20 km² i inclou zones urbanes de Sant Boi de Llobregat, zones industrials (polígon Les Salines de Sant Boi de Llobregat i Mas Blau del Prat de Llobregat) i part de l'aeroport del Prat.

El nucli del Prat de Llobregat no té xarxa separativa d'aigües pluvials i residuals, de manera que totes arriben a un canal interceptor i són bombejades a l'altra banda del riu per acabar a l'estació regeneradora d'aigua (ERA) del Prat. Això no obstant, quan plou, els col·lectors es poden saturar i sobreixir pel canal de l'Aviació i el canal de la Bunyola i afectar paratges interessants i delicats. El 2012 es va posar en servei un dipòsit anti-DSU a tocar del col·lector interceptor per tal de laminar els escorrentius de les pluges i aconseguir una menor afectació al medi natural.

2.3. ELS CANALS DE REG: SÉQUIES, FILLOLES I CORREDORES

2.3.1. DESCRIPCIÓ

L'aigua és un recurs fonamental per a l'activació de l'agricultura i, en aquest sentit, les aigües superficials del Delta han jugat un paper rellevant en el desenvolupament del territori i del paisatge agrícola de la comarca.

L'activitat agrícola gira completament al voltant de l'ús de l'aigua, la qual cosa ha donat com a resultat un complex conjunt d'infraestructures associades i un ric patrimoni cultural.

Cal tenir en compte que el delta del Llobregat és un territori amb una forta tradició d'horta d'arbres fruiters que durant molts segles ha estat el principal subministrador de fruites i verdures fresques a la ciutat de Barcelona. Bona part d'aquest territori actualment forma part del Parc Agrari del Baix Llobregat, un espai agrari protegit de 3.350 ha, aproximadament, que pretén assegurar aquesta activitat agrícola i donar-li continuïtat, però també potenciar les funcions ambientals de l'espai agrari com a opció estratègica per a la qualitat del territori del Delta i de la vall Baixa.

L'aigua ha constituït un agent estructural i formal del territori, fet que el fa interessant no solament com a factor natural i de paisatgisme, sinó també com a element que introdueix jerarquies territorials. La distribució de l'aigua a través dels canals de reg i les seves derivacions (séquies, filloles i regadores) va comportar una determinada organització de les propietats i les parcel·les, tal com es reflecteix clarament a l'àrea de la vall Baixa, on les parcel·les s'estenen allargassades des del canal de reg fins al riu.

Va ser durant el segle XIX quan l'agricultura de la comarca experimentà la seva segona revolució, i durant aquesta centúria es construïren els principals canals de regadiu que transformaren el paisatge agrari i que foren la base de la prosperitat agrària, preparant-la per viure a mitjan segle XX la seva

època d'or. L'accés a l'aigua va permetre incrementar les produccions fins a arribar a quatre collites anuals, fet que va convertir aquesta zona agrícola en el rebost de Barcelona durant molts anys.

La progressiva implantació del regadiu va ser possible gràcies a la proximitat del riu Llobregat, els seu efluents (riu Anoia, riera de Rubí i diverses rieres i torrents del seu tram baix) i els seus aquífers.

Segons Pomés (2001), l'aprofitament de les aigües superficials per al reg agrícola va donar lloc a la construcció dels canals de regadiu següents i a la constitució, en la major part dels casos, de les respectives comunitats de regants:

— El canal de la Infanta Carlota. Va ser el primer canal a construir-se i s'inaugurà l'any 1819. Situat al marge esquerre del riu, aleshores en prenia les aigües. Amb una llargada de 17 km de canalitzacions principals havia de permetre el reg d'unes 3.000 ha, 1.200 de les quals corresponien a la comarca estricta del Baix Llobregat, entre Molins de Rei, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Cornellà de Llobregat i l'Hospitalet de Llobregat, fins al barri de Sants i la part sud de Montjuïc, ja dins el terme de Barcelona.

— El canal de la Dreta. Si bé es començà a gestar al mateix moment que el de l'esquerra, es va inaugurar més tard, l'any 1858, després de resoldre diferents problemes de drenatge i abastament de cabals. Situat al marge dret del riu, també en prenia les aigües. Amb uns 14 km de canalitzacions principals regava al voltant de 1.900 ha de camps agrícoles compresos entre Sant Vicenç dels Horts, Santa Coloma de Cervelló, Sant Boi de Llobregat i el Prat de Llobregat fins a la platja a llevant de la Ricarda (Delta central).

— La xarxa de corredores del Delta. Construïdes entre els segles XVIII i XIX, varen permetre la dessecació del Delta. Es tractava d'una xarxa formada per 20 km de canalitzacions que foren concebudes inicialment per fer la funció de drenatge i per evitar la salinització dels terrenys, ja que en aquesta zona el nivell de les aigües freàtiques es troba entre 0,5 i 1 m de profunditat respecte a la superfície del terreny. Només permetia el seu ús com a aigua de reg quan aquesta no era gaire salada, ja que es barrejava amb l'aigua de pluja, drenatge dels camps i aigua de l'aquífer superficial.

A finals del segle XIX, es perforaren pous artesianes a l'aquífer profund i s'inicià així



FIGURA 8. Paisatge agrícola del Delta (Sant Boi de Llobregat). Autor: Xavi Pérez - Parc Agrari del Baix Llobregat.

l'explotació de les aigües subterrànies per a l'agricultura. Més tard, quan la sobreexplotació va fer descendir el nivell piezomètric, va ser necessari utilitzar motors elèctrics i d'explosió per extreure'n l'aigua. Aquests pous eren emprats per al reg agrícola, però també per al subministrament d'aigua potable per a l'ús domèstic de les masies.

La construcció dels canals de regadiu va tenir una gran influència en l'evolució dels conreus desenvolupats a la comarca, ja que durant el segle XVIII el cultiu principal al Delta havia estat la barrella. Aquesta planta herbàcia creixia espontàniament a les sorres salinoses, es collia i es reduïa a cendres per tal d'obtenir-ne sosa i ser venuda com a matèria primera als industrials del vidre, del sabó o, fins i tot, tèxtils.

Tot i que ja existien alguns camps de conreu d'horta i fruiters, a l'acabament del segle XIX i a l'inici del XX, la barrella fou progressivament substituïda per les plantacions d'arròs, sobretot a les finques més properes al mar que s'abastien de l'aigua extreta amb l'explotació de l'aigua artesiana.

L'accés a l'aigua possibilità l'increment de les produccions agrícoles, la qual cosa va incentivar l'augment de la superfície agrícola destinada als conreus d'horta i els fruiters. En la primera meitat del segle XX, que es presenta com l'època daurada de l'agricultura al Baix Llobregat, es produeix una intensificació i especialització dels conreus d'horta i fruiters, i la superfície de cultiu es distribueix d'una manera molt semblant a la que es dona ara per ara, essent de l'ordre del 60 % de la superfície per a conreus d'horta (carxofes, patates, enciams, escaroles, espàrrecs, porros, cebes, bledes, coliflors, tomàquets, melons, síndries, mongetes, etc.) i el 40 % restant per a cultius de fruiters, entre els quals els presseguers, les pruneres, les pomeres i les pereres es mantenen com a predominants. Aquesta situació de bonança, però, inicià un procés de davallada durant la segona meitat del segle XX a causa de la forta competència produïda per l'entrada de productes d'arreu del món i també perquè el fort creixement de

l'àrea metropolitana va fer que la producció del Baix Llobregat fos insuficient i calgués recórrer a produccions d'altres zones, i perquè el creixement urbanístic va retallar substancialment la zona agrícola regada.

2.3.2. SITUACIÓ ACTUAL DELS CANALS DE REG

Actualment, els canals de regadiu descrits en els paràgrafs anteriors continuen en actiu, tot i que han vist modificat el seu traçat, la seva àrea regable associada i la seva font de subministrament. Aquests canvis han estat deguts principalment a la reducció de la superfície cultivada, a la urbanització, a la implantació en el territori d'infraestructures viàries i ferroviàries i a la disponibilitat de l'aigua per a usos diferents de l'ús de boca. Encara avui, el riu Llobregat i el seu aquífer són els principal proveïdors d'aigua per al reg, tot i que la utilització de l'aigua regenerada es planteja com un nou recurs hídric. Aquesta aigua, en algun cas, ja fa més de vint-i-cinc anys que s'utilitza, però en d'altres s'utilitza tan sols quan hi ha un període de sequera.

Al delta del Llobregat, i en conseqüència al Parc Agrari del Baix Llobregat, hi ha, doncs, un conjunt d'àrees regables que corresponen a territoris continus on majoritàriament s'utilitza una aigua de reg que té el mateix origen. La procedència de les aigües de reg té actualment diversos orígens:

— El canal de la Infanta. Amb la construcció de la derivació Anoia-Rubí, l'any 1968, aquest canal va deixar de portar aigua del riu Llobregat per a derivar les aigües que provenen de la riera de Rubí (conca del Vallès fortament industrialitzada i urbanitzada amb efluents de les EDAR de Terrassa i Rubí) i del riu Anoia. El diferencial de conductivitat entre les aigües del Llobregat i les del canal de la Infanta (Rubí i Anoia mesclades) actualment és de 500-700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ superiors per a aquestes últimes, tot i que històricament aquesta diferència havia estat encara

més gran. Actualment, els cabals derivats són els mateixos, tot i que la superfície a abastar s'ha reduït fins a l'entorn de 420 ha. La qualitat de l'aigua d'aquest canal ha millorat, però no d'una manera suficient, amb la implantació de tractaments terciaris a les EDAR corresponents.

L'any 1969 es va construir el canal de l'Autopista, juntament amb la derivació Rubí-Anoia i la construcció de l'autopista A-2. Es tracta d'un col·lector a cel obert que recull els excedents del canal de la Infanta, les aigües d'algunes rieres del marge esquerre, l'efluent de l'ERA de Sant Feliu de Llobregat i els excedents de reg i de pluvials dels camps irrigats de la zona de Molins de Rei i Sant Feliu de Llobregat. Originalment, aquest canal abocava 2 km aigües amunt de la captació de l'ETAP i provocava aturades de la planta pels greus problemes de qualitat. No va ser fins a l'any 1979 quan es va proposar la construcció del tub del Governador Belloch, un calaix de 1.500 mm que recull les aigües del canal de l'Autopista i les aboca just passada la captació de l'ETAP. En cas de pluges abundants o per cabals que el tub del Governador no pot absorbir, el canal de l'Autopista disposa, en el punt d'abocament històric, d'un sobreexidor (una comporta en sentit únic) que, quan hi sobreix l'aigua, acaba provocant en molts casos l'aturada de l'ETAP per contaminació.

Aquestes aigües derivades també tenen un efecte sobre les subterrànies, ja que les aigües que s'infiltra a l'aquífer de la vall Baixa són la infiltració del riu, els excedents dels regs i les pèrdues que puguin tenir els canals juntament amb les pèrdues de clavegueram urbana. En termes qualitatius, la part del marge esquerre d'aquest aquífer presenta una major salinitat que la que es troba subjacent al riu o al marge dret (Hernández, 2003), conseqüència directa de la qualitat de les aigües superficials.

A l'Hospitalet de Llobregat tocant a la Gran Via, part dels excedents del canal de la Infanta, ja en el seu tram final, aboquen directament al riu. Els cabals de reg que no són derivats cap a l'única zona agrícola encara

existent a l'Hospitalet de Llobregat són abocats al col·lector del carrer de la Fama de Cornellà de Llobregat i, per tant, acaben a l'ERA del Prat de Llobregat.

— El rec Vell de Sant Vicenç dels Horts. Correspon a una zona d'unes 45 ha situada al municipi de Sant Vicenç dels Horts, al marge dret del riu, no connectada al canal de la Dreta. Inicialment, aquesta zona es nodria del cabal que portava la riera de Cervelló, una aigua que provenia principalment de l'escorrentia de les zones de muntanya i dels municipis del seu entorn.

El creixement urbanístic dels municipis de la conca de la riera de Cervelló i de Sant Vicenç dels Horts va fer augmentar el cabal ordinari de la riera i també el del rec Vell pel fet d'aportar un volum relativament important d'aigües residuals que es barrejaven amb les que naturalment flueixen per la riera. Des de l'any 1985 fins ara s'han canalitzat amb obra diversos trams d'aquest rec. L'any 1998, amb l'entrada en funcionament dels col·lectors d'aigües residuals dels municipis de la conca de la riera de Cervelló, comportà l'assecament de la riera fora del període hivernal. No és fins a l'any 2000, després de passar l'estiu de 1999 sense aigua, que s'inicien els tràmits per recuperar els cabals d'aigua per al reg i es constitueix la Comunitat de Regants del Rec Vell. L'any 2003, l'efluent de l'ERA de Sant Feliu de Llobregat es plantejà com a recurs alternatiu, i s'atorgà la concessió de l'aprofitament de les aigües regenerades de l'ERA per a ús agrícola. La seva qualitat no era la millor per al reg, però es plantejava com a l'únic recurs disponible. Aquesta aigua es barreja actualment amb la d'un pou per tal de millorar-ne la qualitat agronòmica.

— El canal de la Dreta. A causa de les millores en la qualitat de l'aigua dels darrers cinquanta anys, és l'aigua de millor qualitat que és emprada per al reg en termes de salinitat (característica més destacable de les aigües al Delta). La captació del canal de la Dreta del Llobregat inicialment es trobava a Sant Vicenç dels Horts, però entre el final dels anys noranta i l'inici del 2000, amb motiu de les

obres de l'autovia, es va traslladar a Pallejà. El canvi es va produir quan també s'amplià la llera del riu Llobregat per a garantir la capacitat hidràulica. Traslladar dos quilòmetres aigües amunt la resclosa implicava una altura de presa inferior. El canal ha passat d'irrigar unes 1.900 ha des de Sant Vicenç dels Horts avall a irrigar-ne unes 1.240 ha actualment.

Per a èpoques de sequera o d'escassetat de recursos hídrics, es preveu la reutilització de les aigües que genera el tractament terciari de l'ERA del Baix Llobregat, la qual rep un tractament addicional a la planta d'electrodiàlisi reversible construïda a Sant Boi de Llobregat amb la finalitat de reduir-ne la salinitat i assolir la qualitat acceptable des del punt de vista agronòmic.

— La xarxa de corredores del Delta. L'efluent de l'ERA de Gavà-Viladecans és abocat en tres punts de la xarxa que el distribueix per tota la superfície agrícola del Delta occidental: un a la corredora principal al camí de la Pava amb el 50 % del retorn (Gavà), un altre a la corredora dels Llanassos en un punt proper a la riera de Sant Llorenç amb un 30 % (Viladecans) i finalment un de darrer a la capçalera de la corredora de Can Sabadell amb un 20 % (Viladecans). Aquesta

aigua es barreja amb la de pluja, la del drenatge dels camps i la de l'aquífer superficial, i les seves canalitzacions fan una doble funció: com a xarxa de reg i com a xarxa de drenatge. Acaba en els grans estanys de la Murtra i el Remolar, amb connexions temporals al mar.

Aquesta infraestructura, molt densa en els seus orígens i localitzada antigament entre la zona agrícola delimitada per la carretera C-245 i el mar, s'ha anat alleugerint amb el pas del temps a conseqüència de la progressiva urbanització de la zona i la construcció de l'autopista C-32. En qualsevol cas, l'estructura laberíntica de la xarxa de corredores facilita la distribució de les aigües, però en dificulta l'evacuació i la conservació.

— Pous del Delta. L'ús de les aigües subterrànies només es planteja d'una manera exclusiva en aquells sectors del Delta als quals no arriben les xarxes de distribució de l'aigua superficial, ja que molts dels pous s'han deixat d'utilitzar per problemes de salinitat. Es tracta de pous que capten aigua de l'aquífer profund (que en general presenta més qualitat que el superficial) i que abasteixen una superfície aproximada de 550 ha. També hi ha pous agrícoles en algunes finques que es poden regar amb aigües superficials.



FIGURA 9. Camp de carxofes i canal de reg del canal de la Dreta al Delta. Autor: Xavi Pérez - Parc Agrari del Baix Llobregat.

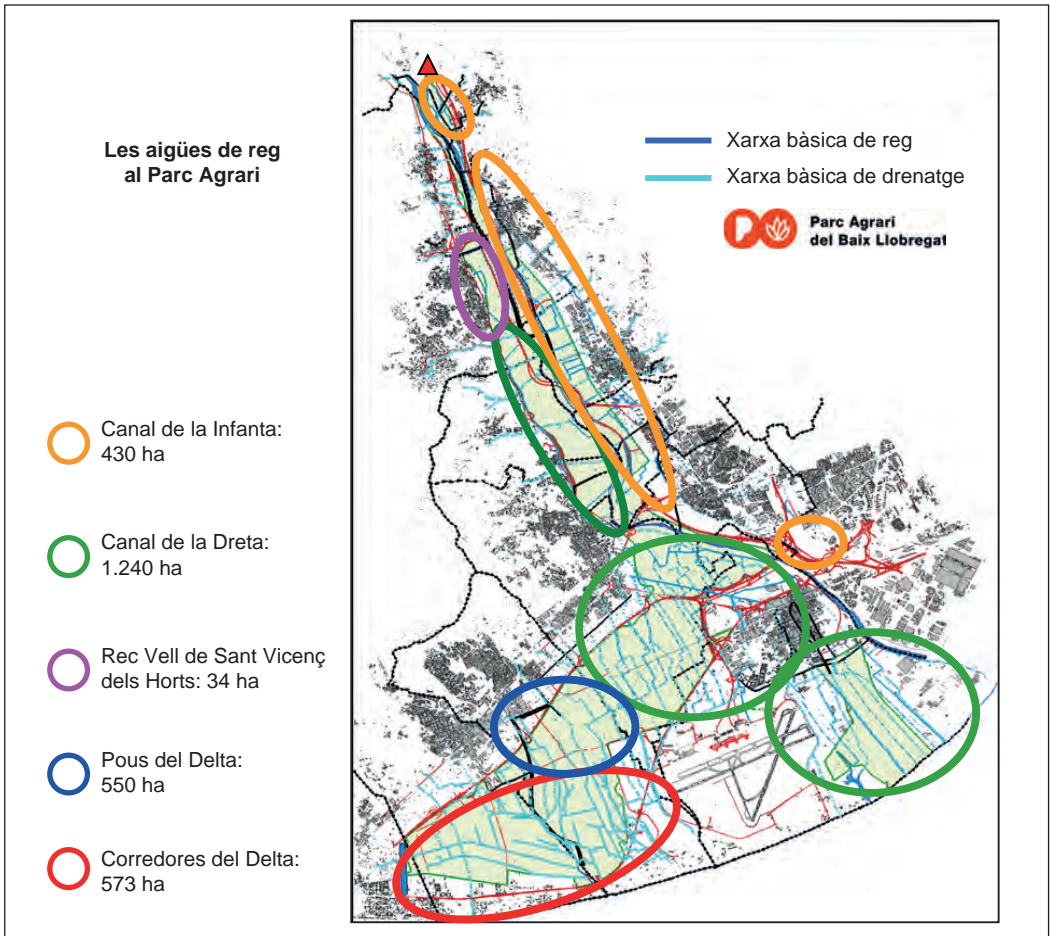


FIGURA 10. Zonificació de les aigües de reg del Parc Agrari del Baix Llobregat. Font: Parc Agrari del Baix Llobregat.

El conjunt del delta del Llobregat presenta, doncs, a l'actualitat un cicle de l'aigua molt més complex, si es compara amb la situació de principi del segle XIX.

2.3.3. XARXES DE DISTRIBUCIÓ DE L'AIGUA

Si bé pel que fa al canal de la Infanta Carlota i al canal de la Dreta existeix una xarxa de distribució de l'aigua del reg separada de la xarxa de drenatge, pel que fa a les corredores de l'hemidelta dret hi ha una única xarxa que realitza aquesta doble funció.

Per a cada cas s'estableix una jerarquia de canalitzacions de primer, segon i fins i tot de tercer ordre que permeten fer arribar l'aigua de reg fins a peu de parcel·la. Hem de tenir en compte que el sistema de reg majoritàriament emprat al Delta està basat en un sistema tradicional en alguna de les seves diferents modalitats: per solcs, a manta per feixes o inundació. L'aigua entra directament a la parcel·la per gravetat després d'obrir o aixecar el bagant respectiu que es troba a peu de parcel·la. Això és possible perquè les canalitzacions es troben construïdes per sobre del nivell dels camps. A les finques més properes al mar, es fa un reg de suport quan la planta

és petita i, quan ja ha arrelat, ella mateixa es nodreix d'aigua per capilaritat del nivell freàtic, que és força alt en aquesta zona.

La resta de finques agrícoles tenen instal·lacions de reg a pressió, bé sigui per aspersió o per reg localitzat (goteig i microaspersió).

En la distribució de l'aigua intervenen, doncs, en primer lloc i pel que fa al sistema de reg, els canals principals que deriven l'aigua directament del punt de captació; en segon lloc, les séquies que tenen una capacitat hidràulica inferior; en tercer lloc, les filloles i, en quart lloc, les regadores, que poden tenir subregadores que es ramifiquen dins la parcel·la. Un seguit de comportes de diferents tipus (de guillotina, de planxa, taps de pedra, etc.) permeten distribuir l'aigua per tot aquest entramat.

Els canvis produïts al territori, però, han fet modificar la funcionalitat lògica de la xarxa anteriorment descrita i ens trobem amb trams de canals que transcorren per la zona urbana, cosa que en dificulta el manteniment, filloles que funcionen com a séquies, valls que han perdut la capacitat de drenatge per falta de manteniment, etc.

Molt probablement, els elements de l'espai agrari que han quedat més afectats per la progressiva desestructuració del territori han estat les xarxes de reg, de drenatge i de camins, ja que han estat tallades, desviades i desorganitzades. Tot això ha comportat, en

darrer terme, la seva manca de funcionalitat i un fort impacte negatiu en les activitats agràries («Pla Especial de Protecció i Millora del Parc Agrari del Baix Llobregat», DOGC, núm. 4216, 2004).

En un delta, el poc o nul pendent del terreny fa que el desguàs de les aigües pluvials sigui també un altre factor rellevant, ja que les pèrdues de cultius a causa d'inundacions incideixen en la viabilitat de les explotacions agrícoles. És per aquest motiu que també existeix una xarxa de drenatge formada per les pluvials, les valls i les subvalls.

En el cas de les corredores del delta de Gavà i Viladecans, es produeix una situació molt complexa, ja que la mateixa xarxa ha de complir dues funcions que d'entrada semblarien contràries. Per a assolir aquest objectiu es desplega una xarxa de corredores (les canalitzacions principals), que es deriven en valls i subvalls, per les quals l'aigua pot circular en dos sentits segons si està treballant com a reg o com a drenatge. A diferència del cas anterior en què l'aigua de reg entrava directament per gravetat a la parcel·la, en aquest cas, i a causa d'aquesta doble funció, les canalitzacions es troben per sota del nivell dels camps, la qual cosa fa que per a accedir a l'aigua sigui necessari emprar bombes d'aspiració o d'impulsió.

Malgrat l'orografia plana del territori per on s'estén aquesta xarxa, amb pendents infe-



FIGURA 11. Camp de carxofes i canal de reg del canal de la Dreta al Delta. Autor: Xavi Pérez - Parc Agrari del Baix Llobregat.

riors a l'u per mil, hi ha dos punts situats a cota inferior on conflueixen les canalitzacions principals i per on el drenatge es fa normalment d'una manera natural per a acabar finalment arribant al mar: són les llacunes de la Murtra (principalment) i el Remolar. Un tercer punt de desguàs el constitueix la riera de Sant Climent. Cal tenir en compte que, en cas de tempesta i si hi ha vent de llevant, la força de l'aigua del mar i la formació d'una barrera de sorra impedeixen el desguàs natural de l'estany de la Murtra i és per això que cal forçar també el drenatge de la llacuna amb un cargol d'Arquimedes situat al marge esquerre, per sobre de l'autovia C-31. Ens trobem, doncs, que el drenatge de la xarxa de corredors del Delta occidental depèn dels nivells de l'aigua a les llacunes de la Murtra i el Remolar i de la riera de Sant Climent, del rendiment dels cargols d'Arquimedes (tres en total) i dels passos habilitats sota l'autovia de Castelldefels o C-31, actuals colls d'ampolla del sistema.

El reg a tesa o a manta, malgrat tenir l'inconvenient d'un elevat consum d'aigua, aporta importants avantatges en una zona deltaica com la del Llobregat. Tradicionalment, s'ha practicat una tècnica d'inundació temporal de les parcel·les de conreu anome-

nada «estanyat». És una tècnica agrícola típica del Baix Llobregat practicada per lluitar contra la salinització dels sòls agraris. La làmina d'aigua dolça sobre la superfície del camp empeny cap al subsòl les sals que les plantes li han xuclat. Avui l'estanyat també es revela com una tècnica molt favorable per a conservar el poblament de determinades espècies d'ocells protegits (Miralles, 1998).

En inundar prèviament el conreu s'obté un rentat de sals (molt abundants en conreus propers al mar) de les terres i s'aconsegueix un efecte fungicida, insecticida i desinfectant. Lògicament, aquesta creació de superfície inundada de poca fondària beneficia moltes espècies d'aus aquàtiques, ja siguin migradores, nidificants o hivernants, segons l'època de l'any en què es realitzi i la durada que tingui. El grup més afavorit és el dels limícoles, els quals, a més, no provoquen cap efecte negatiu en els conreus del voltant (Sales, 2002).

Des del punt de vista agronòmic, es tracta d'un mètode simple i efectiu de reduir la salinitat del terreny, incorporar nutrients al sòl, combatre les males herbes per ofegament i millorar les condicions de fertilitat. Des del punt de vista del medi natural, constitueix un suport per a la conservació dels ocells



FIGURA 12. Comporta de derivació del canal principal. Autor: Xavi Pérez - Parc Agrari del Baix Llobregat.

aquàtics, contribuint així al manteniment de la biodiversitat.

Aquesta tècnica es practica sobretot a les zones agrícoles del Prat de Llobregat i Sant Boi de Llobregat, on es presenten els sòls de textura francollimosa adients per a realitzar aquesta tècnica. En altres zones del Delta no és possible perquè el terreny és massa sorrenc (Viladecans i Gavà) i no reté l'aigua. Des del punt de vista agronòmic, són suficients uns deu o quinze dies d'estanyat, mentre que des del punt de vista de la nidificació caldrien uns tres mesos, és a dir, que la durada depèn dels beneficis que es vulguin obtenir.

La mateixa aigua aplicada a través d'un reg a pressió pot presentar limitacions per a determinats cultius sensibles, ja que pot provocar l'aparició de necrosi i cremades foliars precisament per causa de la salinitat.

2.4. LES AIGÜES SUBTERRÀNIES

2.4.1. PRESENTACIÓ

Els aqüífers del tram final del riu Llobregat estan conformats per l'aqüífer al·luvial lliure de la vall Baixa, des del Papiol fins a Cornellà

de Llobregat, i pel sistema deltaic detrític del riu Llobregat, on es localitzen dos aqüífers, el superficial i el profund, separats per un tascó de llims i argiles de prodelta, amb espessor creixent en direcció al mar. De la mateixa manera, el tascó de llims es va aprimant fins els marges del Delta i provoca que aquests aqüífers es connectin (figura 14). Tots els materials són de l'edat quaternària, de final del Pleistocè i l'Holocè (Marquès, 1984; Custodio, 1965; CAPO, 1985; Queralt *et al.*, 2006; Gàmez, 2007).

La principal recàrrega d'aquests aqüífers prové de l'aigua del riu Llobregat. En segon lloc, de les aportacions laterals i de la recàrrega per infiltració d'aigua de pluja. Finalment, les pèrdues de xarxa també contribueixen a les entrades dels aqüífers.

Pel que fa a l'aqüífer profund del Delta, les entrades d'aigua depenen principalment de les aportacions provinents de l'aqüífer de la vall Baixa i de les que aporta l'aqüífer superficial. Aquest darrer aqüífer presenta una bona connexió amb l'aqüífer profund a les zones de marge del Delta, ja que és on s'atasconen els llims que els separen hidràulicament tots dos. Aquest fet repercuteix en la qualitat de l'aqüífer profund, atès que el



FIGURA 13. Comporta de derivació o bagant d'aigua a la regadora. Autor: Xavi Pérez - Parc Agrari del Baix Llobregat.

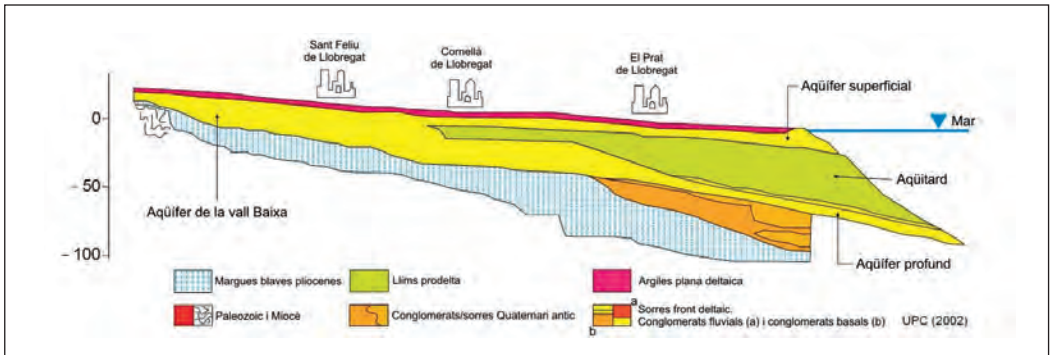


FIGURA 14. Tall longitudinal dels aqüífers de la vall Baixa i delta del Llobregat (Ministerio de Obras Públicas, 1966; Manzano *et al.*, 1993; modificat per UPC, 2002).

superficial presenta una notable càrrega orgànica (pèrdues de la xarxa de clavegueram, nutrients dels excedents de reg) i elevades concentracions de sulfats, nitrats i/o amoni, etc., que acaben incorporant-se a les aigües dels marges de l'aqüífer profund.

2.4.2. L'AQUÍFER SUPERFICIAL

L'aqüífer superficial del Delta es caracteritza per estar format per unes sorres fines i grolles que només a vegades o en algunes zones presenten graves. Com a màxim arriba als 20 m de profunditat. La seva espessor acostuma a ser d'entre 5 i 10 m donada la presència de llims i argiles de la zona no saturada.

Fins que no es descobriren les aigües artesianes de l'aqüífer profund, la població havia utilitzat els pous d'aquest aqüífer més som per al seu subministrament. L'alternativa eren les aigües superficials, sempre de menys qualitat microbiològica si es volien destinar al consum.

Les fosses sèptiques, i posteriorment l'activitat industrial, les pèrdues de clavegueram, l'agricultura intensiva i l'ús de productes fitosanitaris han provocat una pèrdua de la qualitat de l'aigua d'aquest aqüífer. Actualment, el seu estat és divers segons la zona del Delta.

Pel que fa als nivells freàtics de l'aqüífer superficial, estan condicionats per diferents factors. El mar actua com a nivell fix i, a me-

sura que ens hi apropem, el nivell freàtic varia menys. Als nuclis de l'Hospitalet de Llobregat, Cornellà de Llobregat, Sant Boi de Llobregat, Viladecans, Gavà i Castelldefels, el tascó de llims que separa l'aqüífer superficial del profund va desapareixent i, consegüentment, els nivells s'assemblen més entre aqüífers (figura 14). Els nivells més alts es troben al nucli del Prat de Llobregat. L'aeroport també condiona la piezometria a través dels canals perimetrals de les pistes. Al marge esquerre del Delta, els ferrocarrils i el metro condionen la piezometria en ser un punt drenant de l'aqüífer.

Pel que fa a la qualitat de l'aqüífer, és diversa en funció dels balanços locals d'aigua (entrades i sortides de flux).

2.4.3. L'AQUÍFER PROFUND

El 4 d'agost de 1893 es perforà el primer pou d'aigües artesianes al delta del Llobregat (Ferret, 1993) i és al llarg del segle xx que es massifica l'aprofitament de l'aqüífer profund. Al Delta, l'ús principal de les aigües subterrànies era agrícola, però als municipis del Prat de Llobregat i Cornellà de Llobregat es van construir pous per a l'abastament de la població. A principi de segle, les aigües de l'aqüífer profund eren sorgents, i a la vall Baixa el riu i l'aqüífer estaven connectats (Santa María i Marín, 1909). A partir de la

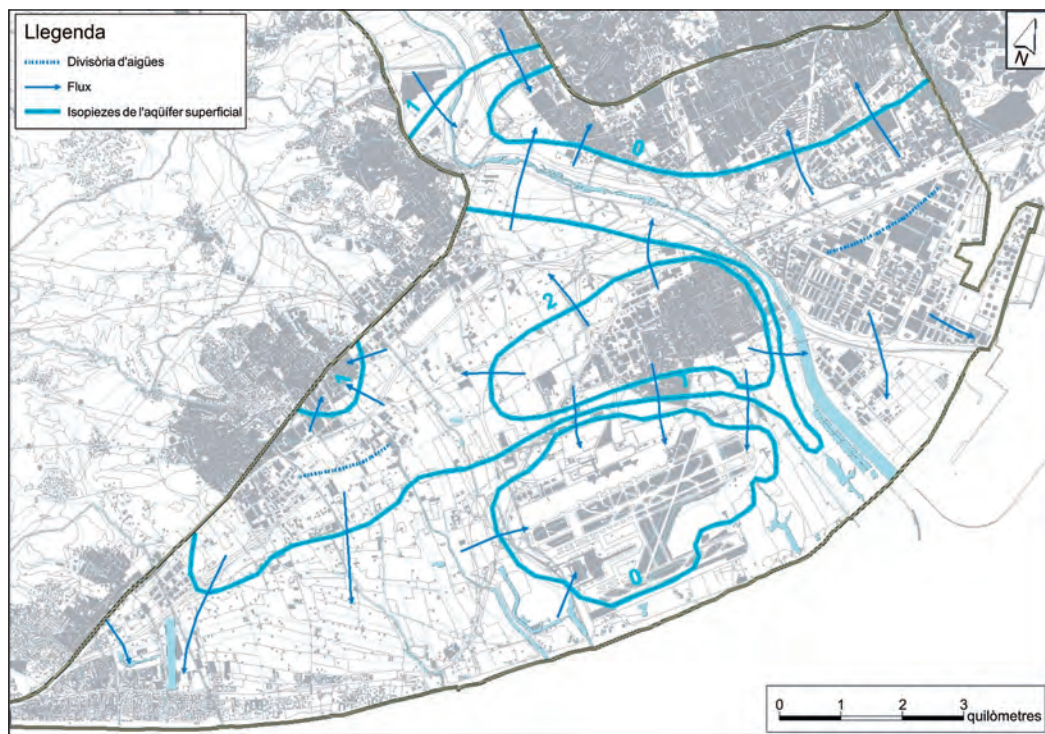


FIGURA 15. Mapa d'isopiezes de l'aquífer superficial al delta del Llobregat (2014). Font: Elaboració CUADLL.

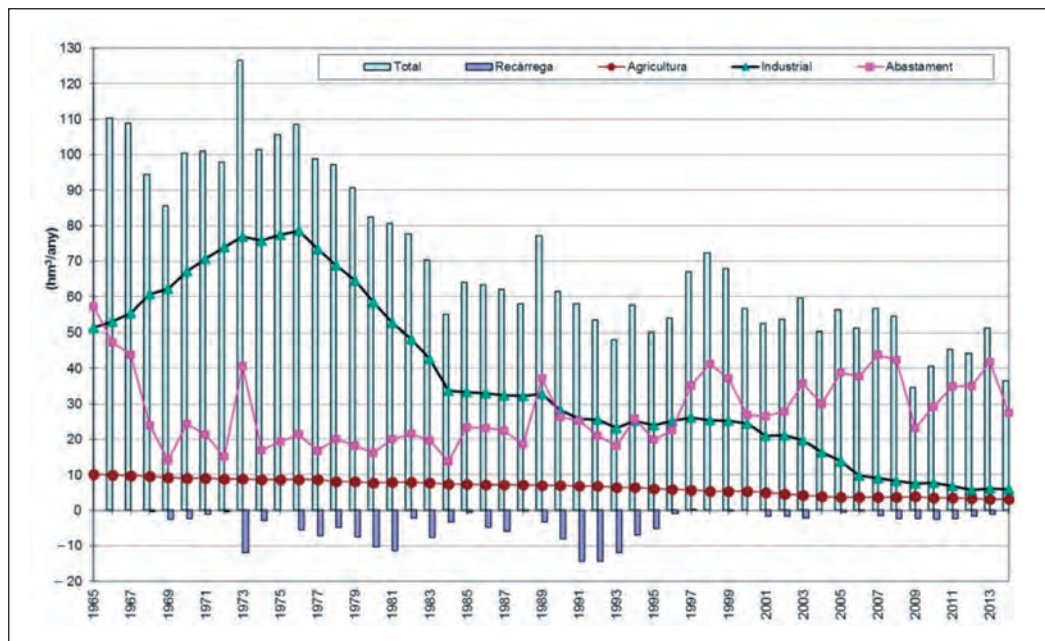


FIGURA 16. Evolució de les extraccions i de la recàrrega artificial a la vall Baixa i aquífer profund del Delta. Període 1965-2014. Dades: CUADLL.

dècada del 1940, l'activitat industrial va augmentar molt i va provocar que els nivells piezomètrics se situessin per sota del nivell del mar. En anys posteriors, amb la construcció de la planta potabilitzadora de Sant Joan Despí, l'extracció de l'aqüífer va disminuir a la zona de Cornellà de Llobregat, ja que es va substituir l'aigua subterrània per la superficial del riu Llobregat i es va reservar la primera per a casos d'escassetat d'aigua circulant pel riu o per a moments en què la qualitat de l'aigua del riu fos deficient (Solà, 2009).

Als anys 1960-1970, les extraccions d'aquests aqüífers eren d'uns 120 hm³. Era un moment d'una activitat industrial molt intensa, en què els nivells piezomètrics van assolir cotes de -25 msnm al centre del Delta (Ferrer, 1985).

A partir de 1976, les extraccions han anat disminuint gràcies a l'estalvi i al tancament industrial i a la substitució per a l'abastament i l'agricultura de l'aigua subterrània per la superficial, essent les extraccions la meitat que als anys setanta, amb canvis d'usos asso-

ciats. Així mateix, també s'han fet diferents activitats de recàrrega a partir d'aigua del riu i, més recentment, amb aigua regenerada. Actualment, el 73 % de les extraccions totals és per a usos d'abastament, el 19 % per a la indústria i el 8 % per a usos agrícoles (figura 16), amb una recuperació dels nivells piezomètrics fins a una cota per sobre el nivell del mar a la zona central del Delta (figura 17).

La transformació progressiva del sòl ha provocat una disminució de la superfície de recàrrega a causa de la impermeabilització, fet que, sumat a les extraccions que hi han tingut lloc, ha anat provocant un desequilibri entre les extraccions i la progressiva disminució de l'aigua de recàrrega, amb un con de bombament situat a la part central del Delta, on actualment es concentra el 40 % de les extraccions totals, tot i que anys enrere la Zona Franca també era centre d'una explotació intensiva.

La permanència del nivell piezomètric de l'aqüífer profund del Delta per sota del nivell del mar durant més de cinquanta anys, su-

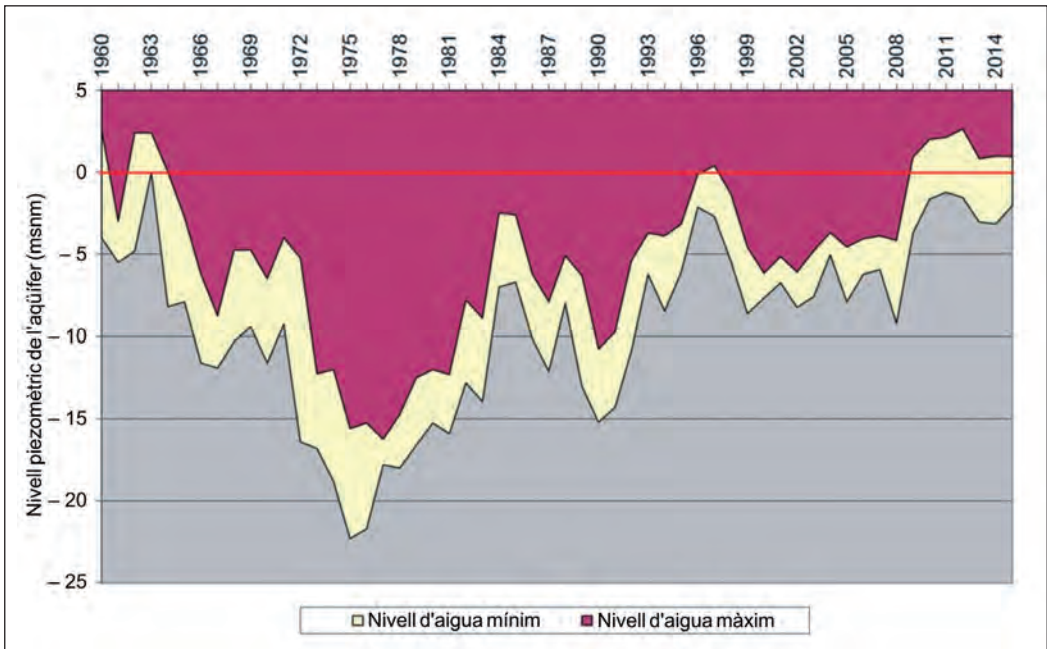


FIGURA 17. Evolució històrica dels nivells màxims i mínims de l'aqüífer profund al nucli del Prat de Llobregat. Dades: CUADLL i la Seda de Barcelona.

mada a la connexió de l'aquífer profund submergit amb el mar (Manzano, 1993; Gàmez, 2007) i a la construcció d'una dàrsena portuària terra endins, provoca l'entrada de l'aigua de mar cap al continent i la salinització de l'aquífer (figura 18). Des del 2009 fins a l'actualitat la intrusió ha reulat lleugerament donada la contenció en les extraccions, la gestió de la recàrrega i el manteniment dels nivells freàtics al voltant de la cota zero.

Donada la importància d'aquests aquífers, en ser un recurs estratègic per a garantir

el subministrament d'abastament en moments d'escassetat del recurs hídic, s'han realitzat innumerables estudis dels aquífers del Baix Llobregat, tant de caracterització geològica i hidrogeològica com hidroquímica des del principi del segle xx (Custodio, 1967; Marquès, 1984; Peláez, 1983; Iríbar, 1992; Manzano, 1993; Gàmez, 2007, entre d'altres), i s'han dut a terme diversos models numèrics com a eina d'integració de tot el sistema, actualment en ús (Vázquez-Suñé *et al.*, 2006).

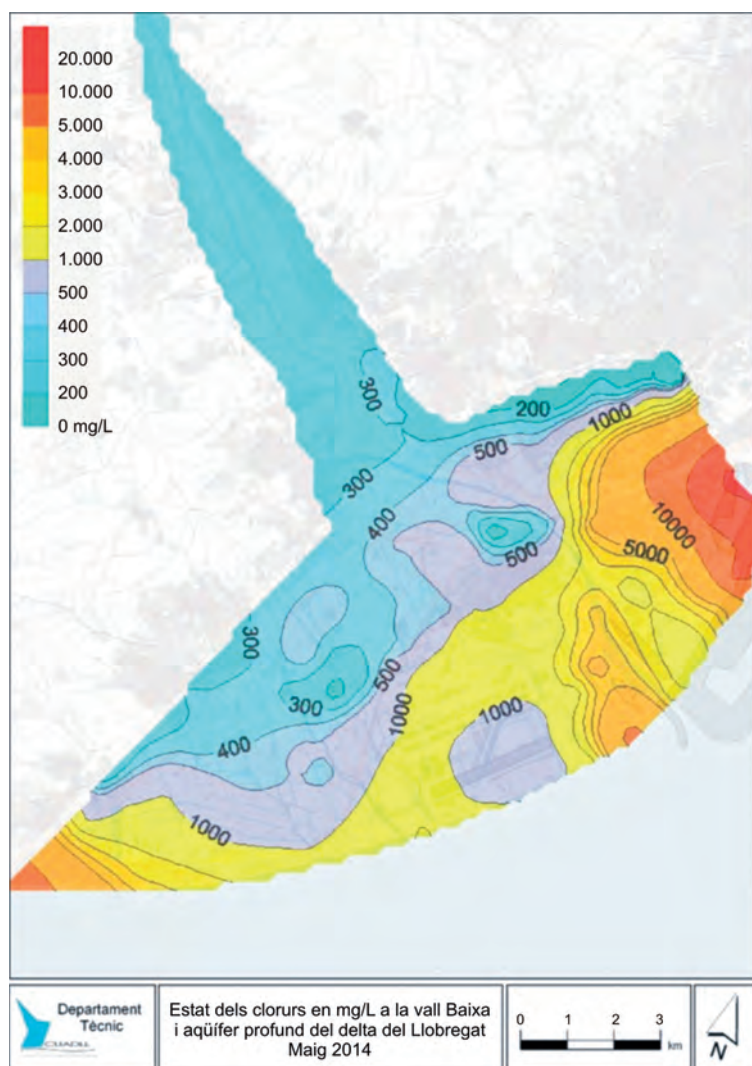


FIGURA 18. Estat qualitatiu de la vall Baixa i aquífer profund del Delta pel que fa a clorurs. Dades en mg/L.

2.5. LES AIGÜES REGENERADES

Els cada vegada més freqüents episodis de sequera (el darrer, l'any 2005) comporten que la prioritat d'ús dels recursos hídrics existents sigui per a beure. Aquesta tendència fa que sigui necessari pensar en altres fonts de subministrament d'aigua alternatives a l'aigua del riu Llobregat i de l'aqüífer. Els projectes d'ampliació dels sistemes actuals de tractament de les aigües residuals, amb la implantació de tractaments avançats en diferents depuradores de la zona, plantejgen la reutilització com a recurs alternatiu (font ACA). Per tant, qualsevol estratègia de futur necessàriament ha de ser plantejada d'una manera integral, tenint en compte els diferents recursos i usuaris presents al territori.

Les mesures de reutilització estan enfocades a subministrar aigua regenerada a aquells usos no prioritaris que permetin, en cas de necessitat, alliberar aigua de reg provinent del riu per donar-la a l'abastament. Les aigües regenerades aporten complexitat al cicle de l'aigua, però a la vegada augmenten la garantia de subministrament a tots els usos, inclòs l'ús ambiental.

A la vall Baixa i delta del Llobregat hi ha tres grans depuradores que tracten les aigües de bona part de l'àrea metropolitana de Barcelona: l'ERA de Sant Feliu de Llobregat, la del Prat de Llobregat i la de Gavà.

La depuradora del Prat de Llobregat tracta les aigües equivalents per a 1.706.250 habitants. Del seu cabal tractat se'n poden reutilitzar 300.000 m³/dia amb el tractament terciari i 15.000 m³ amb un d'avançat. Aquestes aigües poden ser utilitzades per a

múltiples usos: reg a Montjuïc, recàrrega de l'aqüífer profund del Delta (barrera hidràulica) o del de la vall Baixa (basses de recàrrega), aportació de cabal de manteniment al riu en cas de sequera i manteniment de les zones humides de Cal Tet i de la Ricarda.

Part de l'aigua regenerada també pot ser transportada a la planta d'electrodiàlisi reversible de Sant Boi de Llobregat. Aquesta planta permet reduir la salinitat i podrà ser utilitzada, en cas de sequera, pels pagesos del canal de la Dreta o bé per a recarregar aqüífers a través de les basses de Sant Vicenç dels Horts i les projectades a Santa Coloma de Cervelló.

L'aportació d'aigua regenerada es fa d'una manera discontinua pel que fa a les zones humides. En el cas de Cal Tet, aquesta aigua permet el manteniment dels prats humits i les jonqueres, la recàrrega de l'aqüífer superficial i l'alimentació de l'estany. Per tal de reduir la concentració de nutrients de l'aigua regenerada, hi ha una extensió de 17 ha de canyissars de depuració. Pel que fa a la Ricarda, es van fer aportacions puntuals el 2008, però com que va comportar una aportació de fòsfor a l'estany es va aturar el bombament.

Cal afegir-hi que els estudis d'impacte ambiental dels projectes d'ampliació de l'aeroport i del desviament del riu ja preveien una afecció a l'aqüífer superficial. Per això, al canal de la Bunyola es va implantar una comporta abatible que, en situació de càrrega, permetés augmentar el nivell de la làmina d'aigua. D'aquesta manera, la reducció de nivells freàtics provocada per l'obertura de la nova llera no aniria més enllà d'aquest canal i evitaria l'afecció a Ca l'Arana i la Ricarda. En el cas de les obres d'ampliació de l'aeroport

TAULA 3. Característiques principals de les depuradores del Delta. Dades: Àrea Metropolitana de Barcelona.

ERA	Capacitat-cabal de disseny (m ³ /dia)	Cabal depurat (hm ³ /any)
Sant Feliu de Llobregat	72.000	17,5
Baix Llobregat	310.000	88,5
Gavà-Viladecans	64.000	13,2

del Prat, es preveia un abatiment de nivell freàtic, ja que les pistes disposen de canals perimetrals de drenatge i es produeix una reducció de la superfície agrícola que drenava cap a la Ricarda.

La depuradora de Gavà-Viladecans depura les aigües equivalents per a 330.000 habitants. El cabal nominal reutilitzable és de 32.000 m³/dia a abocar a les corredores i filloles de Gavà-Viladecans. Aquest bombament es realitza a demanda en funció de les necessitat hídriques. En aquesta zona, el nivell de les corredores es correlaciona amb el de l'aquífer. Així mateix, en funció de les pluges i de les necessitats dels conreus, se sollicita a la depuradora que bombi més o menys dies. Aquesta ERA també té prevista una aportació d'aigua per al reg d'espais verds de la zona urbana.

En un territori tan pressionat com el delta del Llobregat, el cicle de l'aigua ha anat guanyant complexitat al llarg de les dècades. Actualment, les aigües regenerades tenen un gran potencial per a ser reutilitzades, però a la vegada els seus costos són més elevats respecte a les aigües superficials. Per això, bona part de la reutilització depèn de l'estat dels embassaments i del sistema Ter-Llobregat. Com més disponibilitat de recursos superficials menor és el grau de reutilització i a l'inrevés.

2.6. LA DESSALINITZADORA

En un context de país desenvolupat que necessita tenir cobertes les necessitats hídriques en tot moment, calia dotar l'àrea metropolitana de Barcelona de més recursos per a l'abastament urbà. Els recursos del riu Llobregat, el Ter i el Besòs, juntament amb els recursos subterranis, no donen una garantia de subministrament suficient i, per tant, calia implantar una nova infraestructura que aportés aquesta major garantia. La solució adoptada ha estat una dessalinitzadora ubicada a la desembocadura del riu i a tocar de l'ERA del Prat de Llobregat. Aquesta dessali-

nitzadora pot captar fins a 120 hm³/any per a potabilitzar 60 hm³/any. La salmorra o rebuig de la dessalinitzadora abans de ser abocada es mescla amb les aigües de la depuradora del Prat de Llobregat, amb la qual cosa s'aconsegueix una reducció de la salinitat i, per tant, menys impacte sobre les aigües marines.

2.7. LA INTERACCIÓ DE LES AIGÜES AMB ELS SISTEMES NATURALS

El delta del Llobregat és un espai de reconegut valor ecològic i paisatgístic, per la presència d'hàbitats molt variats (sorrals costaners, pinedes litorals, llacunes permanents, maresmes, conreus i prats humits), per la posició geogràfica que ocupa dins la principal via migratòria entre Europa i Àfrica de moltes espècies d'aus, per la notable diversitat i singularitat pel que fa a la flora i la fauna, i per estar immers en una àrea intensament urbanitzada, fet que atorga als seus espais naturals una situació de clara excepcionalitat.

L'existència dels espais naturals del delta del Llobregat respon essencialment a dos factors. El primer té a veure amb la seva història geològica i recent, ja que es tracta d'una plana al·luvial formada pels material aportats pel riu durant segles amb llacunes litorals formades pels braços abandonats del riu en canviar la seva llera.

Pel que fa a les maresmes de les Filipines i de la Murtra, corresponen a punts baixos del Delta formats per una progressiva sedimentació que els ha anat aïllant de l'aigua de mar.

Quant a la zona costanera de Gavà-Castelldefels, la platja està acompanyada d'un sistema dunar que forma un cordó litoral i que s'ha anat degradant per la pressió urbanística (figura 19).

El segon factor ha estat la progressiva ocupació del territori, urbà i industrial en un principi i de grans infraestructures en els últims anys. L'any 2004, per exemple, va desaparèixer l'estany de la Podrida amb les obres



FIGURA 19. Fotografia d'una duna a Castelldefels l'any 1913. Font: Fons Ferret.

d'ampliació del port de Barcelona. Es dona la peculiaritat que, amb la implantació dels nous carrers d'aquell àmbit, se li volia dedicar un carrer, però, és clar, quina indústria es voldria ubicar al carrer de la Podrida. La idea va ser desestimada.

a) L'estany de Ca l'Arana és un forat de fins a 9 m de profunditat i 1 ha de superfície corresponent a una antiga extracció d'àrids no reomplerta i inundada pel nivell freàtic.

Previ al desviament del riu, l'aigua era força dolça, però amb el desviament aquest estany se salinitzà i actualment presenta una conductivitat mitjana al voltant dels 4.600 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

b) L'estany de la Magarola, amb una superfície actual de 0,5 ha, ha patit en els últims anys l'efecte de la regressió del litoral. S'ha registrat una conductivitat mitjana de 40.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, efecte de l'estreta comunicació amb el mar, que en condiciona les comunitats vegetals i animals, com ara la vegetació halòfila que l'envolta i els invertebrats aquàtics d'ambients salins.

c) L'estany de la Ricarda presenta unes dimensions d'uns 1.300 m de llarg amb una amplitud que oscil·la entre els 15 m a la part alta i els 100 m a la part baixa. La seva profunditat és entre 2 i 4 m. Les seves aportacions d'aigua ordinàries estan condicionades per les aigües de pluja, les de valls agrícoles i les subterrànies (Grau, 2010). Les sortides es poden donar per l'obertura de l'estany al mar, per evapotranspiració i per drenatge



FIGURA 20. Mapa amb la delimitació de la xarxa Natura 2000. Font: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta de Llobregat.

cap a l'aquífer. En funció d'aquests paràmetres i de l'època de l'any, l'estany es pot comportar com a emissor o com a receptor d'aigües. En general, presenta uns cicles hivern/estiu motivats no solament per tots aquests factors del balanç sinó també per la variació estacional eustàtica. És en els períodes d'estiu, coincidint amb l'època de nivells baixos, quan s'aporta aigua primer d'un pou de l'aquífer profund (2005); després (2008), puntualment, de l'ERA del Prat de Llobregat i, finalment, a partir de 2015, dels canals perimetrals de l'aeroport.

d) L'estany de la Roberta es va construir als anys quaranta del segle passat lligat al desguàs de l'aeroport i se'n va remodelar el contorn el 2003. Té una superfície de 2 ha i només rep aportacions d'aigua de l'aquífer superficial. El fet de no rebre aportacions superficials provoca que la seva qualitat sigui de les millors del Delta, fet que s'evidencia en els seus poblaments de plantes macròfites. A prop seu, però desconnectat de la llacuna, l'aeroport hi té cargols d'Arquime-

des que desguassen aigua dels canals perimetrals.

e) L'estany del Remolar, de 6,5 ha, recull el desguàs de les aigües d'una part important dels municipis de Sant Boi de Llobregat, Viladecans i el Prat de Llobregat a través de la riera Roja, el canal de la Vidaleta i la reguera de les Bogues. A l'oest, adjacent al Remolar, es troba la maresma de les Filipines, de 52 ha, una zona on, en funció de l'època de l'any i de la pluviometria, hi ha més o menys làmina d'aigua. Tancant aquest sistema natural hi ha el braç de la Vidala, un de construït als anys cinquanta per a la pràctica de l'esquí nàutic, d'1,8 km de llarg i uns 50 m d'ample i que ara forma part de l'espai protegit.

f) L'estany de la Murtra és un estany relict d'una antiga badia que passà a albufera i s'anà reomplint amb el pas dels anys. De fet, aigües amunt es troba la Murtrassa, un estany que actualment es pot catalogar com a reblert. La superfície de la Murtra és de gairebé 2 ha i li arriben aigües de la corredora

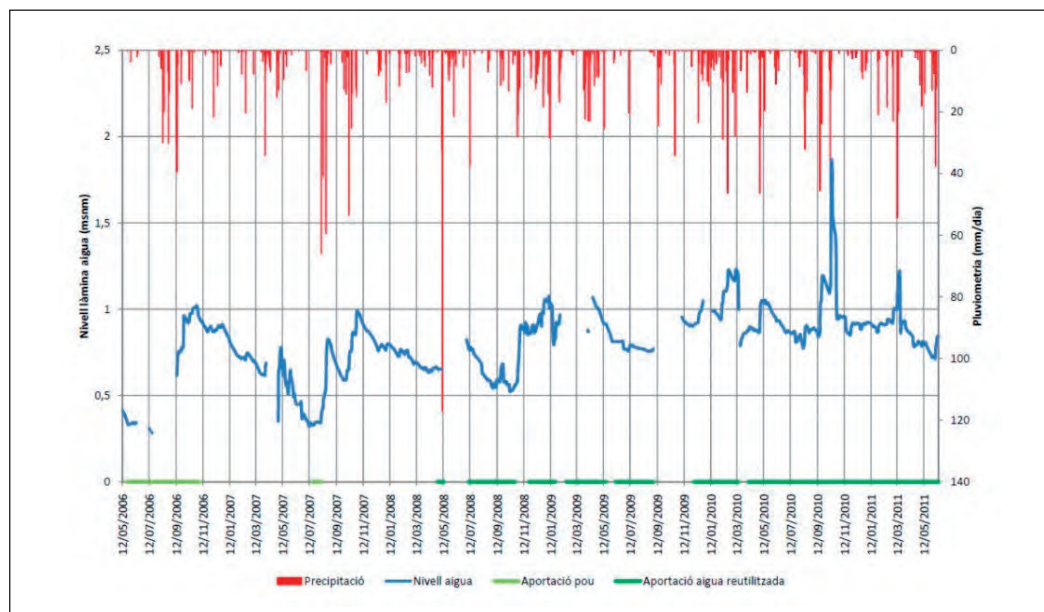


FIGURA 21. El nivell de l'estany de la Ricarda amb evolució pluviomètrica i aportacions d'aigua externes. Dades nivell aigua: CUADLL i Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta de Llobregat. Dades precipitació: Ruralcat. Aportació aigua: AMB. Aportació pou: AENA.

principal, la de les Parets, acumulant aigües d'una superfície aproximada d'11 km².

g) Les basses de Cal Dimoni, ubicades al centre del Delta, a la zona agrícola de Sant Boi de Llobregat, són tres antigues extraccions d'àrids del anys setanta del segle xx no reomplertes on aflora l'aqüífer superficial. Amb l'aturada de l'extracció de sorres dels anys vuitanta, va començar el procés de naturalització fins a la situació actual amb unes comunitats vegetals i animals típiques de les zones humides. Ocupen una superfície total mullada de 3 ha.

L'aeroport del Prat de Llobregat ocupa una superfície de 10 km² al centre del Delta, limitant en bona part amb els seus espais naturals. Aquesta infraestructura necessita un sistema de drenatge per a protegir les seves instal·lacions que té dues funcions: drenar les aigües pluvials i limitar possibles augments del nivell freàtic. Aquests canals perimetrals de les pistes acaben desguassant en diferents punts: per l'est a l'estany de l'Illa, a la zona central a través de cargols d'Arquimedes directament al mar (a l'est de l'estany de la Roberta), a l'oest a través del canal de les Bagues, el qual aboca directament a la llacuna del Remolar mitjançant un bombament amb quatre cargols d'Arquimedes amb capacitat de 3,3 m³/s i sistema d'accionament automàtic.

L'estany del Remolar constitueix un punt de desguàs de les aigües de drenatge del Delta: de la zona urbana, canalitzades a través de les rieres, de la zona agrícola i de l'aeroport. Això fa que estigui sotmès a unes fluctuacions dels nivells d'aigua i de la qualitat en funció del règim de pluges.

Cal tenir present que l'aigua que inicialment està destinada al reg agrícola també se subministra als sistemes naturals, situats la majoria a la part final de les xarxes de distribució d'aigua, i té un aprofitament no gens menyspreable pel que fa a la recàrrega natural dels aqüífers.

Es donen, per tant, tres usos diferenciats per a la mateixa aigua que alhora es troben fortament interrelacionats en actuar com a nexes comuns entre l'espai agrícola, les zones

humides i l'aqüífer; és el que es coneix com a cabals agroambientals.

Al Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya, publicat al DOGC, núm. 5526, del 15 de desembre de 2009, a l'annex XI, on es parla d'altres usos associats a les infraestructures de reg, es diu que la demanda agrícola, estimada segons el model de càlcul de les necessitats dels cultius, no ha de coincidir estrictament amb els volums realment captats. En determinats àmbits existeixen derivacions d'aigua destinades a satisfer restriccions que van més enllà de les necessitats estrictes dels cultius, com ara satisfer els requeriments hídrics d'aiguamolls i zones humides o la preservació d'àmbits amb protecció ambiental. Els cabals agroambientals es diferencien dels cabals ecològics dels cursos fluvials únicament en el fet que s'imposen aigües avall dels punts de captació, no considerant-se inclosos dins la demanda agrícola.

En aquest sentit, els cabals de reg del canal de la Dreta estarien duent a terme una funció d'aquesta mena pel fet d'aportar cabals als espais naturals del Delta que es troben al final de la seva xarxa de distribució.

AGRAÏMENTS

Els autors volen agrair les aportacions d'Enric de Roa, del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, i de Vinyet Solà, tècnica de la Comunitat d'Usuaris d'Aigües de la Vall Baixa i Delta del Llobregat.

BIBLIOGRAFIA

- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2006). *Planificació de l'espai fluvial dels rius Llobregat i Anoia*.
- CAMPANY, J. (2004). «La colonització del delta occidental del Llobregat (Gavà i Castelldefels)». A: PRAT, N.; TELLO, E. (coord.). *El Baix Llobregat. Història i actualitat ambiental d'un riu*. Sant Feliu de

- Llobregat: Centre d'Estudis Comarcals del Baix Llobregat, p. 160-171.
- CAPO (1985). *Informe técnico. Plan Hidrológico Nacional*. Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental. Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental.
- CUSTODIO, E. (1965). *Estudio de los recursos hidráulicos totales de las cuencas de los ríos Besós y Bajo Llobregat. Segundo Informe*. Vol. II. Barcelona: CAPO-SGOP.
- (1967). «Calidad de las aguas subterráneas del delta del río Llobregat». *Documentos de investigación hidrogeológica. Suplemento científico de la revista Agua*, vol. 2, núm. 3, p. 129-138.
- FERRET, J. (1985). *L'aprofitament de les aigües subterrànies del delta del Llobregat. 1933-1983*. El Prat de Llobregat: Comunitat d'Usuaris d'Aigües de la Vall Baixa i Delta del Llobregat. 158 p.
- (1993). *Primer centenari del descobriment de les aigües artesianes del delta del riu Llobregat 1893-1993*. El Prat de Llobregat: Comunitat d'Usuaris d'Aigües del Delta del Llobregat.
- GÀMEZ, D. (2007). *Sequence Stratigraphy as a tool for water resource management in alluvial coastal aquifers: application to the Llobregat delta (Barcelona, Spain)*. Tesi doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Enginyeria Geotècnica i Geociències. 177 p.
- GODÉ, L. X. (2003). «Control de la salinidad en la cuenca del río Llobregat». *Tecnología del Agua*, núm. 241, p. 48-61.
- GRAU, A. (2010). *Actualització hidrogeològica de la llacuna de la Ricarda, al delta del Llobregat en el municipi del Prat de Llobregat*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya; el Prat de Llobregat: Comunitat d'Usuaris d'Aigües del Delta del Llobregat.
- HERNÁNDEZ, B. (2003). *Anàlisi de la influència de reg dels canals de la Infanta i del Reg Vell als marges esquerre i dret de la vall Baixa del riu Llobregat*. Treball de fi de carrera. Universitat de Barcelona. Departament de Geologia.
- INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (2002). *Mapa geològic de Catalunya 1:250.000*.
- ISLA, E. (2009). *Informe del Consorci del Parc Agrari del Baix Llobregat al pla de gestió específic de la planificació de l'espai fluvial (PEF) de la conca del baix Llobregat i l'Anoia i al seu informe de sostenibilitat ambiental*.
- IRÍBAR, V. (1992). *Evolución hidroquímica e isotópica de los acuíferos del Baix Llobregat*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. Departament de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica.
- LLORET, R. (2007). *Real Canal de la Infanta D^a Luisa Carlota de Borbón. Escenaris, quantitat i qualitat de les aigües circulants, transcendències i sinergies per a l'abastament d'aigua potable al Baix Llobregat i l'Àrea Metropolitana*.
- MANZANO, M. (1993). *Génesis del agua intersticial del acuitardo del Delta del Llobregat: Origen de los solutos y transporte interactivo con el medio sólido*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona.
- MARQUÈS, M. À. (1984). *Les formacions quarternàries del delta del Llobregat*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (1966). *Estudio de los recursos hidráulicos totales de las cuencas de los ríos Besós y Bajo Llobregat*. Barcelona: Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental; Servicio Geológico de Obras Públicas. 4 v.
- MIRALLES, J. (1998). «El Parc Agrari ha estudiat la incidència de l'estanyat en sòls agrícoles». *Notícies del Parc Agrari del Baix Llobregat*, núm. 4, p. 12-13.
- PARC AGRARI DEL BAIX LLOBREGAT (1998). *Estudi de les actuacions per a la millora del drenatge de les zones agrícoles*. [Consultor: Tècniques de Gestió Ambiental]
- PELÁEZ, M. D. (1983). *Hidrodinámica en formaciones semipermeables a partir de la composición química y radioisotópica del agua intersticial: aplicación a los limos in-*

- termedios del delta del Llobregat*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. Facultat de Ciències Físiques.
- «Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya. Annex XI. Estimació i prognosi de la demanda d'aigua» (2009). *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, núm. 5526.
- «Pla Especial de Protecció i Millora del Parc Agrari del Baix Llobregat» (2004). *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, núm. 4216
- «Pla sectorial de cabals de manteniment» (2004). *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, núm. 4258.
- POMÉS, J. (2001). *L'agricultura en la transformació de la comarca*. Sant Feliu de Llobregat: Consell Comarcal del Baix Llobregat. (Descobrim el Baix Llobregat; 5)
- QUERALT, E.; SOLA, V.; VILA, M.; BERASTEGUI, X. (2006). «The hydrogeological map of the Llobregat alluvial and deltaic plain (Barcelona urban area). Geology for groundwater management in a strongly anthropised area». *5th European Congress on Regional Geoscientific Cartography and Earth Information and Systems Wa- ter*. Vol. I. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya; Institut Geològic de Catalunya, p. 51-53.
- SANTA MARÍA, L.; MARÍN, A. (1909). «Estudios hidrológicos en la cuenca del río Llobregat». *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, vol. 10, p. 31-52.
- SALES, S. (2002). *Proposta sobre el foment d'una pràctica agrícola tradicional al delta del Llobregat: la inundació temporal de camps agrícoles*. [Estudi ornitològic: primavera]
- SOLÀ, V. (2009). *Actualització hidroquímica i isotòpica dels aqüífers del Baix Llobregat per a la determinació de la intrusió marina, amb consideració de la isotopia del sulfat*. Tesis de màster d'hidrologia subterrània. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- VÁZQUEZ-SUÑÉ, E.; ABARCA, E.; CARRERA, J.; CAPINO, B.; GÀMEZ, D.; POOL, M.; SIMÓ, T.; BATTLE, F.; NIÑEROLA, J. M.; IBÁÑEZ, X. (2006). «Groundwater modelling as a tool for the European Water Framework Directive (WFD) application. The Llobregat case». *Physics and Chemistry of the Earth*, vol. 31, núm. 17, p. 1015-1029.

3. EL FUNCIONAMENT ECOLÒGIC I EL MOSAIC DELS ECOSISTEMES AQUÀTICS

MARIA RIERADEVALL (†) i MIGUEL CAÑEDO-ARGÜELLES¹

1. Grup de recerca Freshwater Ecology, Hydrology and Management (FEHM) i Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA). Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona.

3.1. INTRODUCCIÓ

Els deltes són paisatges d'aigua. De les aigües corrents, els aiguamolls, les llacunes i els braços de mar més o menys connectats al mar, de la barreja d'aigua dolça i salada i de la zona de confluència entre el mar i la terra creada pel camí fet pels rius en tancar el cicle de l'aigua. Aquesta interacció es materialitza en una gran diversitat de sistemes naturals en relativament poc espai que atorguen un aspecte de mosaic al paisatge, fet de peces singulars que donen complexitat al Delta i ofereixen moltes condicions per a acollir un gran nombre d'espècies, motiu pel qual constitueixen zones d'una gran biodiversitat.

Però també són zones molt cobejades pels humans, ara que som tan potents en la nostra capacitat transformadora. La fertilitat d'aquestes terres ha fet que siguin un lloc preferent per als assentaments humans i, actualment, són els llocs on té lloc el creixement urbanístic, turístic, agrícola, de nuclis de transport marítim i aeri, etc. El delta del Llobregat, zona d'alta importància estratègica per al comerç, no s'escapa d'aquesta tendència global.

Els deltes són unes de les zones del planeta que es consideren més amenaçades (Newton *et al.*, 2012) i, en especial, ho són els seus ecosistemes aquàtics. Els agents transformadors principals són el desenvolupament de nuclis urbans, l'augment de l'activitat agrícola i industrial i el desenvolupament d'infraestructures, que tenen una acció i uns efectes de tipus local. Però els deltes són també molt sensibles a les alteracions dels processos que es donen en tota la conca hidrogràfica (com, per exemple, la regulació de cabals fluvials o la construcció d'embossaments que impedeixen l'arribada de sediments) i a les pressions sobre el medi que actuen a gran escala, com per exemple tot allò que està relacionat amb el canvi climàtic (com l'increment en la intensitat de les tempestes o les variacions en el nivell del mar) o el canvi global (canvis en els usos del sòl, eutrofització, ús de pesticides i

herbicides, augment d'organismes invasors, etc.).

Les transformacions principals que aquests agents comporten són la pèrdua d'hàbitats naturals, la fragmentació de l'espai i, també, la degradació dels hàbitats, especialment dels aquàtics, cosa que en comporta la disminució de la qualitat. Aquests efectes han estat molt importants al delta del Llobregat en els darrers anys i es fan ben evidents quan s'analitza l'evolució del paisatge amb les eines que proveeix l'ecologia (vegeu el capítol 4 d'aquesta mateixa publicació). En el cas del delta del Llobregat, potser el més preocupant és que la major part d'aquestes transformacions, i també les seves mesures palliatives, s'han fet amb un baix grau de coneixement de com és i com funciona cadascun dels seus elements estructurals i sense un model de funcionament global del Delta. Sorprenentment, tot i l'important ús social i la proximitat d'aquest espai als centres de recerca i a la ciutat de Barcelona, l'ecologia del Delta ha restat poc estudiada, o ho ha estat d'una manera poc sistemàtica, fins que començà el gran projecte transformador anomenat Pla Delta. Aquest projecte pretenia impulsar el flux comercial mitjançant l'augment de l'espai ocupat per l'aeroport i el port de Barcelona, cosa que comportava la desaparició d'algunes masses d'aigua i la modificació del tram final del riu Llobregat.

L'any 2000 es va fer un ampli estudi extensiu, però puntual (basant-se en dades d'un sol mostreig), sobre la biodiversitat aquàtica del delta del Llobregat amb la idea de poder traçar una línia de referència que permetés valorar els possibles canvis produïts a causa de l'execució del Pla Delta (Alonso *et al.*, 2001). L'any 2004, mentre es feien les obres d'aquest pla, el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya encarregà un estudi per a avaluar-ne els efectes potencials a un equip multidisciplinari de la Universitat de Barcelona (Llorente, 2005). Més tard, l'ACA (Agència Catalana de l'Aigua, 2008) en va dur a terme un altre per a conèixer l'impacte

acumulat sobre la xarxa de drenatge per l'execució de les infraestructures del delta del Llobregat a la zona del Remolar-Filipines.

Cal esmentar, a més, que els ajuntaments de la zona, agrupats ara en el Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, han anat fent constants intents i contribucions a la millora del coneixement del medi natural del delta del Llobregat, conscients que per a gestionar-lo bé s'ha de conèixer bé. D'aquesta manera, trobem encàrrecs puntuals i concrets sobre algun aspecte o indicador fisicoquímic o biològic (per exemple, plantes aquàtiques, amfibis o aus) anteriors a l'any 2000, o fins i tot programes extensius i duradors en el temps. El més important és el PICMA (Pla Integral de Control del Medi Aquàtic), iniciat el 1991 per la Regidoria de Medi Natural i el Laboratori Municipal del Prat de Llobregat, que inclogué les basses i aiguamolls el 1993 i que continua actiu. El programa inclou la mesura de paràmetres fisicoquímics i microbiològics, que han anat variant en el temps, així com també ho ha fet la seva periodicitat (mensual, trimestral o anual) i el nombre de localitats incloses en el programa. A més, l'estat ecològic de les masses d'aigua del delta del Llobregat està inclòs en el Programa de Seguiment i Control de l'Agència Catalana de l'Aigua, que les avalua almenys un cop cada sis anys.

En aquest capítol volem presentar, des de la perspectiva dels ecosistemes aquàtics, les característiques del mosaic del delta del Llobregat. Així, explicarem què sabem de les característiques de les zones humides, del seu estat actual i de l'afectació per pertorbacions lligades a diferents tipus de pressions.

3.2. TIPUS DE MASSES D'AIGUA I D'AMBIENTS AQUÀTICS AL DELTA DEL LLOBREGAT

Com ja hem comentat, els deltes proporcionen una gran varietat de condicions que es resol en la provisió d'ambients aquàtics diversos com a resultat dels processos d'erosió, transport i sedimentació. La distància de cada cos d'aigua al mar, la seva connexió amb l'aquífer subjacent i amb el mar i el seu origen seran importants per a definir les característiques de la forma i la funció de cada ambient. Per la combinació d'aspectes com la mida, la fondària i el funcionament hidrològic, podrem reconèixer en el delta del Llobregat cinc tipus d'ambients aquàtics: les llacunes, les basses, els aiguamolls, els canals i el riu (figura 1 i taula 1).

Les llacunes i les basses difereixen en la seva mida i en la relació superfície/fondària, essent les basses les més petites ($1 \text{ m}^2 - 2 \text{ ha}$), amb menys d'un metre de fondària (Biggs



FIGURA 1. Aspecte general dels diferents tipus d'ambients aquàtics al delta del Llobregat: 1. Desembocadura del riu Llobregat, visió del marge dret; 2. Exemple de llacuna amb connexió al mar, riera de Sant Climent; 3. Exemple de llacuna sense connexió al mar, Ca l'Arana; 4. Exemple de bassa, bassa dels Fartets; 5. Exemple d'aiguamoll, el Remolar; 6. Exemple de canal, la Bunyola. Font: M. Rieradevall i M. Cañedo-Argüelles.

et al., 2005). En general, són totes de tipus permanent i només algunes basses molt petites (com les de la platja del Prat) i les zones d'aiguamoll es comporten com a zones humides de tipus temporal, que s'assequen en èpoques de poca pluviositat. Les llacunes d'origen natural tenen en el delta del Llobregat una configuració morfològica que es considera atípica per a les llacunes costaneres d'arreu (Comín, 1989; Kjerfve, 1994). El

TAULA 1. Inventari de llacunes o estanys, basses i aiguamolls al delta del Llobregat, amb indicació de la seva superfície (ha), fondària màxima mesurada (m) i origen.

<i>Nom</i>	<i>Municipi</i>	<i>Superfície (ha)*</i>	<i>Fondària màx. (m)</i>
Bassa petita de Cal Dimoni	Sant Boi de Llobregat - Viladecans	0,56	3,8
Bassa gran de Cal Dimoni	Sant Boi de Llobregat - Viladecans	1,41	5,9
Els Reguerons	Viladecans	28,71	0,9
Estany de la Vidala	Viladecans	1,7	1,7
Aiguamolls de Filipines	Viladecans	—	—
Estany del Remolar	Viladecans	5,75	2,4
Bassa del Pi	Viladecans	1,40	0,5
Bassa dels Fartets	Viladecans	0,2	0,9
Bassa dels Pollancre	Viladecans	0,5	0,7
Riera de Sant Climent	Viladecans	7,01	1,1
Estany de la Murtra	Viladecans-Gavà	22,35	1,9
Estany de Ca l'Arana	El Prat de Llobregat	1	7,6
Estany de Cal Tet	El Prat de Llobregat	13	1,2
Llacuna de la Platja Arana	El Prat de Llobregat	1,75	2
Estany de la Ricarda	El Prat de Llobregat	29	2,0
Estany de la Magarola	El Prat de Llobregat	3,2	1,5
Estany de la Roberta	El Prat de Llobregat	2,61	—
Bassa del Prat	El Prat de Llobregat	0,65	1,9
Bassa de Cal Bitxot	El Prat de Llobregat	0,67	1,75
Basses de la platja (7 bassetes)	El Prat de Llobregat	0,001-0,004	02-0,3
Canal de Gavà	Gavà	—	—
Canal de Can Sabadell	Viladecans	—	—
Canal de Reguerons	Viladecans	—	—
Canal de La Bunyola	El Prat de Llobregat	—	—
Riu Llobregat	El Prat de Llobregat	—	—

Tipologia de zones humides segons Boix *et al.* (2004 i 2010): TA, aigües talassohalines (salinitat d'origen marí); DP, aigües dolces permanents. Tipologia segons l'Inventari de Zones Humides de Catalunya (ACA, 2009): BA, basses artificials; DR, desembocadures actuals de rius i rieres; GA, graveres, argilers i similars; ZLDF, zones litorals lligades a la dinàmica fluvial.

seu eix principal és perpendicular a la línia de costa, fet que indica que provenen d'antigues lleres del riu, i no pas de la formació d'una barra de sorra paral·lela a la costa que aïlla una massa d'aigua, tal com passa en al-

tres zones costaneres (Kjerfve, 1994). Solen tenir poca fondària a causa del rebliment amb sediments, i la seva connexió amb el mar sol estar limitada als períodes de tempesta. Pel que fa als aiguamolls, en aquests

<i>Origen</i>	<i>Tipologia (Boix et al. 2010)</i>	<i>Tipologia IZHC (ACA 2009)</i>	<i>Codi massa d'aigua</i>	<i>Codi IZHC</i>
Artificial	DP	GA	—	08001110
Artificial	TA	GA	—	08001110
Natural	TA	ZLDF	—	08001107
Modificat	TA	ZLDF	H1789060	08001104
Natural	—	ZLDF	H1789060	08001104
Natural	DP	ZLDF	H1789060	08001104
Natural	DP	—	—	—
Artificial	DP	—	—	—
Artificial	DP	—	—	—
Artificial	TA	DR	H1800010	08001103
Natural	DP	ZLDF	H1800020	08001102
Modificat	TA	GA	H1789010	08001105
Artificial	TA	BA	H1789020	08001105
Artificial	—	BA	—	—
Natural	TA	ZLDF	H1789040	08001111
Natural	TA	ZLDF	H1789030	08001111
Natural	TA	ZLDF	H1789050	08001117
Artificial	DP	BA	—	08001106
Artificial	—	—	—	—
Artificial	—	—	—	—
Artificial	—	—	—	—
Artificial	—	—	—	—
Artificial	—	—	—	—
Artificial	—	—	—	—
Nat.-modif.	—	DR	1000950	—

* En alguns casos, la superfície no es refereix estrictament a la làmina d'aigua, sinó que també inclou la zona humida d'influència.

moments només hi ha actius els de la reserva natural del Remolar-Filipines i els de Reguerons; els altres, o estan molt alterats i pràcticament secs tot l'any o bé han desaparegut completament.

Cal destacar que, actualment, molts d'aquests ambients aquàtics són artificials o són modificacions importants d'antigues zones humides d'origen natural (taula 1). És el cas dels canals de reg, que poden haver suplantat les rieres que desguassaven d'una manera natural les aigües d'escolament superficial cap al mar i que varen comportar un canvi important del paisatge deltaic a partir del segle XIX (Panareda i Sans, 2002). D'altres, com la llacuna de Ca l'Arana o les basses de Cal Dimoni, són el resultat d'antigues extraccions d'àrids per a la construcció que van estar en explotació als anys setanta del segle passat (Planas, 1984). Aquestes extraccions varen quedar en desús per la davallada de la demanda i per la dificultat d'extracció motivada per la intrusió d'aigua de l'aquífer en el clot on s'extreien els àrids; en el cas de Cal Dimoni, varen ser parcialment reomplertes amb materials de rebuig (escombraries, runes i enderroc).

Més recent és la modificació de la part baixa del riu Llobregat, motivada per la demanda de terrenys per a l'ampliació del port de Barcelona, fet que ha comportat el desvia-

ment més al sud de la gola del riu (Estivill *et al.*, 1998). La construcció d'una nova llera artificial de gran magnitud impedeix del tot possibles canvis naturals de la posició de la gola. Per tant, la generació d'ambients aquàtics en aquesta zona litoral, antigament lligada a l'activitat del riu, ha quedat del tot aturada. Tal com s'explica més endavant, la nova llera s'ha convertit en un braç de mar on dominen les espècies marines (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2012).

L'any 2000, Alonso *et al.* (2001) varen prospectar seixanta localitats corresponents a uns trenta-vuit cossos d'aigua i es van definir les espècies i els hàbitats prioritari des del punt de vista de la conservació. En la prospecció realitzada l'any 2004 (Cañedo-Argüelles *et al.*, 2005), un cop iniciades les obres del Pla Delta, es va fer un estudi anual (amb periodicitat mensual o estacional) de vint-i-sis localitats o cossos d'aigua (figura 2), quinze de les quals eren llacunes i basses, i alguna zona de jonqueres, i que són les que consten a l'Inventari de Zones Humides de Catalunya (Agència Catalana de l'Aigua, 2009). Es constatà que les obres d'infraestructures varen afectar primordialment les zones humides de menor fondària, com algunes basses, i sobretot ambients d'aiguamoll (com el Semàfor, Cal Tet, Cal Beites, Cal Messeguer, les basses del Golf, Can Ca-



FIGURA 2. Cossos d'aigua del delta del Llobregat estudiats el 2004-2005 per Cañedo-Argüelles i Rieradevall (vegeu-ne diverses publicacions a la bibliografia) (n = 26). Les localitats es troben marcades en blanc.

mins o Can Fargues). Veient que això passaria, com a compensació ambiental es va programar la creació de nous ambients aquàtics, com per exemple la llacuna de Cal Tet i els aiguamolls o basses de tractament terciari de l'EDAR (estació depuradora d'aigües residuals) del Prat de Llobregat, que, a més, han de funcionar com a zona d'inundació en moments d'aigües molt altes del riu Llobregat (Peñuelas i Loran, 2004; Sánchez-Juny i Dolz, 2004). Les obres també van afectar el funcionament hidrològic d'algunes llacunes, com ara la Ricarda, que ha experimentat canvis de salinitat importants amb conseqüències directes per a la fauna d'invertebrats aquàtics (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2012).

Pel que fa a l'Administració, el nombre de masses d'aigua definides com a «unitats de gestió» en el context de la Directiva marc de l'aigua (Comissió Europea, 2000) dins el Delta és menor. L'Agència Catalana de l'Aigua hi ha definit vuit masses d'aigua que es corresponen amb les llacunes més emblemàtiques i les zones d'aiguamolls que es troben dins l'espai d'interès natural Delta del Llobregat i dins l'espai de la xarxa Natura 2000 ES0000146 Delta del Llobregat (taula 1), a més de la zona de desembocadura del riu Llobregat.

3.3. CARACTERÍSTIQUES FÍSICOQUÍMIQUES: ELS GRADIENTS AMBIENTALS MÉS IMPORTANTS AL DELTA DEL LLOBREGAT

Els ecosistemes aquàtics costaners es caracteritzen per un gran dinamisme; per això, els paràmetres ecològics que els defineixen poden fluctuar molt i experimentar variacions molt més àmplies que en altres ecosistemes aquàtics. En general, se'ls considera sistemes oberts (amb un considerable intercanvi amb els ecosistemes adjacents), d'alta productivitat, acumuladors o exportadors de matèria orgànica, amb una baixa diversitat local, però una alta diversitat regional i, en molts

casos, àrees de cria de moltes espècies (Comín, 1989; Levin *et al.*, 2001).

En les zones deltaïques, el factor ambiental més important és la hidrologia, que determina la salinitat de l'aigua i la capacitat d'autodepuració del sistema, determinada en gran mesura per la taxa de renovació de l'aigua (Cañedo-Argüelles *et al.*, 2012; Roselli *et al.*, 2013). Al delta del Llobregat, el rang de conductivitat (mesura de la salinitat de l'aigua) és molt ampli, des de 2 fins a 55 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (que és més que l'aigua de mar) (Cañedo-Argüelles *et al.*, 2012) (figura 3). Els ambients menys salats són els canals i, en principi, el riu, tot i que, després de les darreres transformacions, actualment l'aigua de mar domina la part de la desembocadura fins a uns tres quilòmetres terra endins (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2009*b* i 2012) (figura 3). Per tant, en el delta del Llobregat trobem una combinació d'ambients mesohalins talassohalins (amb salinitat de més de 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ d'origen marí) amb ambients oligohalins (amb salinitats inferiors a aquell valor i d'influència continental). En condicions naturals, hom espera trobar un gradient decreixent de salinitat des de les llacunes i els aiguamolls més propers a la costa cap als de l'interior, però les alteracions hidrològiques a les quals estan sotmeses les zones humides del Delta fan que no sempre sigui així.

Al delta del Llobregat, la sal prové de la intrusió marina subterrània, o bé, en les localitats adjacents a la costa, d'entrades superficials d'aigua de mar en situacions de temporal. Quan les llacunes tenen el canal de connexió amb el mar tancat, per exemple, per acumulació de sediments, es pot produir un fenomen d'estratificació química de l'aigua. En aquest cas, l'aigua salada, tant o més que la del mar, queda aïllada en el fons de la llacuna, mentre que per damunt se situa l'aigua dolça provinent de les entrades de canals o rieres. Aquesta situació té conseqüències molt importants per a la biota aquàtica que es comentaran més endavant, especialment en les llacunes de Ca l'Arana i el Remolar (figura 3).

El segon gradient ambiental que determina les característiques fisicoquímiques de l'aigua dels sistemes aquàtics deltaics són els nutrients. Les zones deltaïques són força riques en nutrients d'una manera natural, però les activitats agrícoles i urbanes n'incrementen molt la càrrega, fins a extrems

que dificulten la vida dels organismes. Està ben descrit que l'excés de nutrients comporta un gran creixement d'organismes i que aquests, en morir, provoquen un gran augment de l'activitat dels descomponedors, els quals consumeixen bona part de l'oxigen dissolt a l'aigua. En aquestes condicions, els

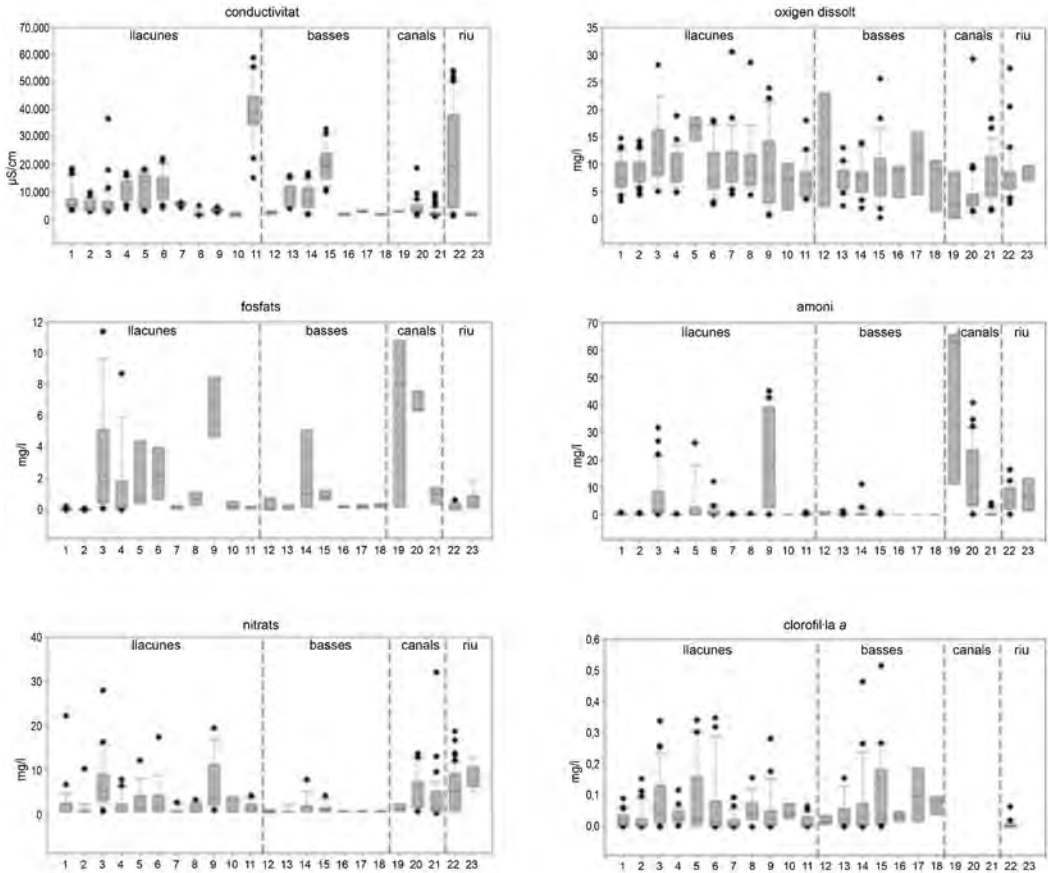


FIGURA 3. Valors de salinitat (conductivitat en $\mu\text{S}/\text{cm}$), oxigen dissolt (mg/l), nutrients (mg/l de nitrats, amoni i fosfats) i producció (mg/l de clorofil·la fitoplànctònica) de les localitats del delta del Llobregat ordenades i agrupades per tipus: llacunes, basses, canals i riu. Els diagrames de caixa mostren el valor mitjà, la variabilitat i els valors extrems dels diferents paràmetres mesurats. Font: Dades no publicades de Rieradevall i Cañedo-Argüelles (Cañedo-Argüelles, 2009) per al període 2004-2005 i del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat per al període 2006-2011.

1. Ca l'Arana; 2. Cal Tet; 3. Remolar; 4. Ricarda; 5. Braç Vidala; 6. Sant Climent; 7. Cal Dimoni gran; 8. Cal Dimoni petita; 9. Murtra; 10. Bassa Prat; 11. Magarola; 12. Bassa del Pi; 13. Bassa Fartets; 14. Bassa Pollancre; 15. Bassa Reguerons; 16. Bassa platja 1; 17. Bassa platja 2; 18. Bassa platja 3; 19. Canal de Gavà; 20. Canal de Can Sabadell; 21. Canal de la Bunyola; 22. Desembocadura del riu Llobregat; 23. Riu Llobregat - Sant Boi de Llobregat.

compostos nitrogenats hi són en forma reduïda (amoni) i poden resultar tòxics per als organismes (per exemple, per als peixos; figura 3).

Es pot considerar que, en general, les aigües del delta del Llobregat es troben en un mal estat de qualitat segons els estàndards europeus (Agència Europea del Medi Ambient, 2009), amb alguna llacuna amb característiques mesotròfiques (Cal Tet), però majorment són eutròfiques o hipereutròfiques (Lucena *et al.*, 2002; Cañedo-Argüelles *et al.*, 2005 i 2012; Boix *et al.*, 2010).

En comparació amb altres sistemes de llacunes costaneres a la zona mediterrània, els sistemes aquàtics del delta del Llobregat presenten concentracions de compostos nitrogenats molt més elevades, amb diferències de més d'un ordre de magnitud (Lucena *et al.*, 2002; Roselli *et al.*, 2013). I a més, per les seves condicions de confinament, són més susceptibles de patir altres efectes de l'eutrofització que no pas els sistemes de llacunes litorals com Ria Formosa a Portugal o alguns de la costa est d'Itàlia (Roselli *et al.*, 2013). Per tant, considerant que les llacunes situades al sud d'Europa estan entre les més amenaçades per les pressions humanes (Viarioli *et al.*, 2005; Zaldívar *et al.*, 2008), els ecosistemes aquàtics del delta del Llobregat estan en un estadi d'una gran vulnerabilitat. Els canals són amb diferència els ambients amb una major càrrega de nutrients (figura 3), i entre les llacunes cal destacar la Murtra i el Remolar (Lucena *et al.*, 2002; Cañedo-Argüelles *et al.*, 2005; Cañedo-Argüelles, 2009). Les conseqüències més immediates i evidents d'aquesta situació d'eutròfia elevada són, d'una banda, l'aparició de zones anòxiques més o menys extenses, que poden perdurar tot l'any en les parts properes al fons, i de l'altra, la floració massiva d'algues fitoplanctòniques (cianofícies), que poden ser tòxiques per a alguns organismes aquàtics i, també, per als humans si les haguessin de consumir.

3.4. L'HETEROGENEÏTAT D'HÀBITATS AQUÀTICS I LA BIODIVERSITAT

Tots els organismes tenen unes preferències o unes altres per determinats ambients i per determinades condicions o factors ecològics, i que n'hi hagi moltes combinacions possibles afavoreix valors alts de biodiversitat (Stendera *et al.*, 2012). Des d'aquest punt de vista, els deltes dels rius són ambients potencialment molt rics en espècies, no solament per la gran heterogeneïtat del mosaic en l'espai, sinó perquè, a més, aquesta heterogeneïtat varia al llarg de l'any i, per tant, pot afegir un component temporal en la generació de la biodiversitat. Aquesta variabilitat temporal és ben coneguda per l'avifauna lligada als ecosistemes aquàtics deltaics atès que els sistemes d'aiguamolls són un espai d'aturada important en les vies migratòries de caire estacional. Així, en l'àmbit regional (és a dir, si considerem el Delta en la seva totalitat), l'elevada heterogeneïtat d'ambients aquàtics fa que la diversitat també sigui elevada (Basset *et al.*, 2006).

Cada llacuna representa un ecosistema únic, amb una comunitat d'organismes adaptats a les condicions i les fluctuacions ambientals locals i, en el cas de les llacunes costaneres, es considera que en l'àmbit local (és a dir, a cada llacuna, com per exemple a la Ricarda) la diversitat és baixa respecte a altres tipus d'ecosistemes (Remane i Schlieper, 1971; Cognetti i Maltagliati, 2000). La raó està en què els organismes es troben sotmesos a dos tipus de pressions que comporten la disminució de la riquesa d'espècies. D'una banda, la salinitat, que demana adaptacions fisiològiques importants per tal de tolerar-la, i de l'altra, l'alt grau d'eutròfia que hi és comú. En aquestes condicions, a escala local, un bon generador de biodiversitat és l'heterogeneïtat d'hàbitats. Per exemple, una llacuna que tingui un mosaic d'hàbitats que inclogui plantes aquàtiques amb zones de diferents substrats (pedres, sediments, restes orgàniques) podrà mantenir més espècies

que una altra que tingui un substrat homogeni.

Al delta del Llobregat, la majoria de les llacunes presenten un cinyell de vegetació helofítica de canyís i de boga, el qual sol ser més ample en les llacunes naturals que en les artificials, ja que acostumen a tenir vores d'un pendent força acusat (és el cas de les llacunes originades per extracció d'àrids), cosa que no permet la progressió de les plantes. A les llacunes menys fondes, com la de Cal Tet, s'hi poden trobar macròfits (caràcies, o bé potamogètons, per exemple) que aporten amagatalls i més «arquitectura» i, en conseqüència, més oportunitats de nínxols espacials per als organismes (Jeppesen *et al.*, 1998; Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2011). Però la presència d'organismes dependrà molt de la transparència de l'aigua, ja que permet que la llum arribi al fons, però aquesta transparència es pot veure atenuada d'una manera important per la presència de partícules a l'aigua, primordialment d'algues fitoplanctòniques que te-

nen una elevada biomassa i que hi apareixen com a resultat de l'alta concentració de nutrients ja comentada, o bé de sediments més o menys orgànics que circulen pels canals. La desaparició dels macròfits pot comportar canvis importants en la comunitat d'organismes aquàtics (figura 4), cosa que comporta una pèrdua de la capacitat del sistema per a regular el creixement d'algues fitoplanctòniques (hi ha una presència menor d'organismes que s'alimenten de les algues). Al mateix temps, amb la desaparició dels macròfits, que estableixen el sediment i regulen la concentració de nutrients, es potencia la floració de fitoplàncton. Tots aquests mecanismes es retroalimenten, de manera que el restabliment de les condicions inicials d'aigües transparents amb alta diversitat de microhàbitats, i per tant amb una major biodiversitat, no és gaire senzill (Scheffer i Jeppesen, 2007).

En altres capítols ja es presentaran amb més detall les característiques dels grups d'organismes aquàtics d'aquestes llacunes i,

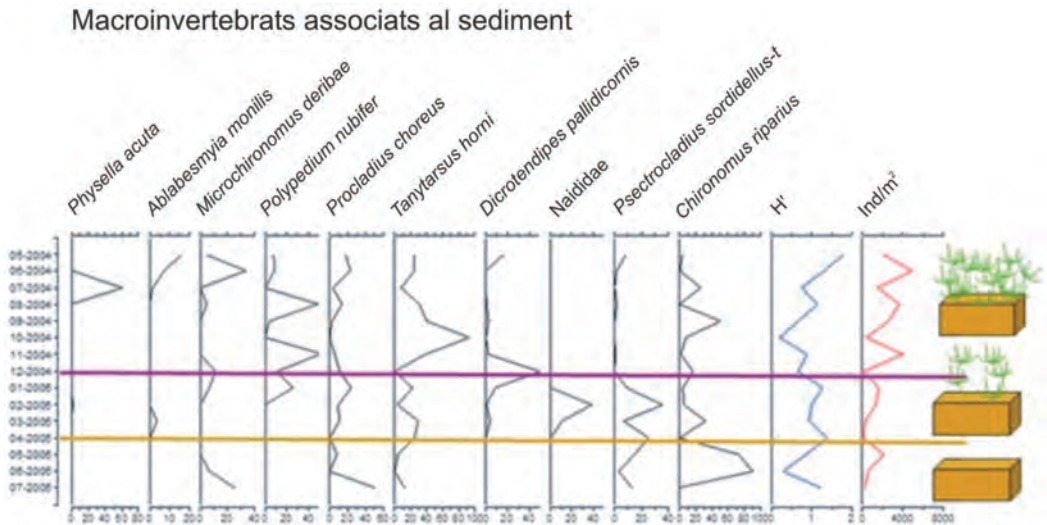


FIGURA 4. Canvis en la densitat (individus/m²), en la diversitat (H', índex de Shannon-Wiener) i en la composició (expressada com a abundància relativa (%)) dels taxons més comuns de la comunitat de macroinvertebrats que viuen als sediments de la llacuna de Cal Tet com a conseqüència d'una simplificació de l'hàbitat en desaparèixer els macròfits aquàtics (caràcies i potamogètons) entre el maig de 2004 i el juliol de 2005. Adaptat de Cañedo-Argüelles i Rieradevall (2011).

per tant, ara només esmentem que la major part són de tipus generalista, molt tolerants a la fluctuació dels paràmetres i les condicions ambientals. Així la fauna i la flora deltaica són d'òptims mesohalins i resistents, a les variacions de salinitat i, també, tolerants a l'eutrofia (Llorente, 2005).

A la taula 2 es mostra la variació en el nombre de tàxons de diversos grups que han estat estudiats en detall en les principals llacunes i basses del delta del Llobregat i, per a fer les dades comparables, es presenten els resultats de mostrejos singulars (és a dir, d'un sol cop). Per exemple, s'han descrit no-

ranta-tres tàxons de diatomees perifítiques (que creixen sobre pedres i/o sobre helòfits, com *Phragmites* o *Typha*), amb comunitats que varien entre set i vint tàxons per localitat. Els gèneres més freqüents i abundants són *Nitzschia* i *Navicula* (Farrés-Corell, Cambra i Rieradevall, dades inèdites). Així mateix, els dinou tàxons d'algues filamentoses perifítiques trobats es reparteixen en deu cianòfits, vuit cloròfits i un rodòfit. Les més abundants i disperses foren *Oedogonium* i diverses espècies de *Lyngbya*, amb agrupacions d'entre un i cinc tàxons per localitat (Farrés-Corell, Cambra i Rieradevall, dades

TAULA 2. Riquesa específica (S) de les comunitats de diversos grups d'organismes aquàtics (diatomees i algues filamentoses epifítiques, macròfits, macroinvertebrats litorals i peixos) de les llacunes i basses més importants del delta de Llobregat. Les dades corresponen a mostrejos únics.

	S <i>Diatomees epifítiques</i>	S <i>Algues filamentoses epifítiques</i>	S <i>Macròfits</i>	S <i>Macro- invertebrats litorals</i>	S <i>Peixos</i>
	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)
Bassa petita de Cal Dimoni	11	3	—	13	—
Bassa gran de Cal Dimoni	13	4	—	19	2
Estany de Ca l'Arana	9	4	—	14	—
Estany de Cal Tet	12	—	3	7	—
Estany de la Ricarda	13	4	—	6	8
Estany de la Magarola	—	—	1	8	—
Els Reguerons	17	2	0	10	1
Estany de la Vidala	7	2	0	10	—
Estany del Remolar	12	5	0	11	4
Bassa del Pi	20	1	0	9	—
Estany de la Roberta	—	—	3	13	—
Riera de Sant Climent	19	3	1	9	3
Estany de la Murtra	9	3	—	10	—
Riquesa taxonòmica global	93	19	5	60	10

(1) Dades inèdites de Farrés-Corell, Cambra i Rieradevall de setembre de 2004; (2) Seguí i Flor (2011); (3) dades inèdites de Rieradevall, Cañedo-Argüelles i Sánchez-Millaruelo de juny de 2007 amb la metodologia ECOZO (Agència Catalana de l'Aigua, 2006); (4), Alonso *et al.* (2001).

S= Riquesa específica (identificacions a nivell de gènere i/o espècie, menys els oligoquets, àcars, planàries, i dípters no Chironomidae que estan a nivell de família). El símbol — indica que no hi ha dades disponibles en les referències citades.

inèdites). Les plantes macròfites presenten en general poblacions poc denses i poc diverses, excepte a les llacunes de Cal Tet i la Roberta (Seguí i Flor, 2011). Les cinc espècies presents actualment són *Potamogeton pectinatus*, *Ruppia maritima*, *Ruppia cirrhosa* i, en algun cas, diferents espècies de *Chara* (*Chara aspera*, *Chara globularis*). Aquesta baixa riquesa es fa més palesa si comparem les dades del 2011 (Seguí i Flor, 2011) amb una prospecció feta el 1994 pel mateix equip en només quatre llacunes, en la qual se censaren fins a vint-i-dues espècies (Seguí, 1996). Aquesta davallada ha d'estar lligada a un increment en les condicions d'eutròfia i potser també a la presència d'herbívors introduïts, com la carpa (*Cyprinus carpio*) i molt especialment el cranc americà (*Procambarus clarkii*).

Pel que fa als macroinvertebrats aquàtics del litoral, en un sol mostreig realitzat en les llacunes més rellevants del delta del Llobregat es varen citar seixanta tàxons, agrupats fent associacions formades per entre sis i dinou tàxons diferents a cada llacuna. Destaquen per la seva freqüència i abundància els cucs oligoquets i els dípters quironòmids *Chironomus gr. thummi*, *Cricotopus ornatus*, *Cricotopus sylvestris* i *Psectrocladius sordidellus*, entre d'altres, seguits d'altres insectes com l'espiadimonis *Ischnura elegans*, l'efemeròpter *Cloeon* o els heteròpters *Micronecta* i *Sigara*, el crustaci *Gammarus* i el cargol *Physa* (Rieradevall, Cañedo-Argüelles i Sánchez-Millaruelo, dades inèdites de 2007).

La fauna piscícola es caracteritza per la freqüència i abundància de tàxons allòctons, entre els quals destaquen la gambúsia (*Gambusia holbrooki*) i la carpa. Les localitats amb més espècies són aquelles que tenen una connexió potencial amb el mar i que, per tant, sumen les espècies marines que hi fan estades estacionals (les llises, per exemple) o les migratòries com l'anguila (Llorente, 2005; vegeu el capítol 16).

3.5. TIPUS I EFECTES DE LES PERTORBACIONS SOBRE ELS ECOSISTEMES AQUÀTICS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

Atesa la seva situació entre el mar i la terra, els deltes dels rius estan sotmesos d'una manera natural a nombroses pertorbacions que tant poden venir de la conca hidrogràfica com del mar (avingudes amb aportament de materials, entrades d'aigua salada, etc.). Aquest estrès natural s'ha incrementat per la pressió i l'impacte de les accions humanes. En el cas del delta del Llobregat podríem considerar que hi ha tres grans tipus de pertorbacions que n'estan alterant el funcionament: les alteracions hidrològiques, l'eutrofització i la modificació dels hàbitats. Totes tres interaccionen, es reforcen entre elles i causen impactes importants.

No disposem de dades per poder fer una crònica de detall de la variabilitat i els canvis que han afectat l'estructura i la dinàmica dels ecosistemes aquàtics del delta del Llobregat durant un període suficient de temps per a permetre'ns saber com era el delta abans de la seva transformació i, especialment, com han estat els ecosistemes aquàtics al llarg de tota la seva història (per a això caldria disposar de dades paleolimnològiques). D'altra banda, les dades de seguiment d'alguns paràmetres ecològics són relativament recents (tenen majoritàriament uns deu o quinze anys, alguns vint anys) i, en general, fan referència només a les condicions fisicoquímiques de les aigües superficials amb periodicitat variable (anual, bianual o estacional, segons els anys i les localitats). Aquestes dades coincideixen amb el darrer període de grans canvis en el Delta i, per tant, mostren alteracions i un estat de degradació importants i poca tendència a la millora. Alguns grups d'organismes (odonats, papallones, amfibis, mamífers, vegetació terrestre i aquàtica, etc.) han estat objecte de programes de seguiment de periodicitat variable i els resultats es tracten en els capítols respectius d'aquest llibre.

La major part d'aquestes dades es troba en el que s'anomena literatura grisa, és a dir, informes i bases de dades no publicades, o en estudis publicats en revistes de caràcter més local, com el butlletí naturalista del delta del Llobregat (*Spartina*), publicat per l'Ajuntament del Prat de Llobregat. El primer estudi publicat amb dades d'un seguiment mensual de característiques fisicoquímiques i de les comunitats d'algues d'algunes llacunes artificials del delta del Llobregat fou el de Salvat (1996), que es referia a les llacunes del Reial Club de Golf El Prat (ara ja desaparegudes) i a l'estany de la Roberta, i el de Seguí (1996) centrat en algunes altres llacunes per a explicar la biodiversitat de macròfits. Després, Lucena *et al.* (2002) descrigueren, amb periodicitat estacional, el comportament limnològic de les llacunes de Viladecans. Posteriorment, la tesi doctoral de Cañedo-Argüelles (Cañedo-Argüelles, 2009; Cañedo-Argüelles *et al.*, 2012) recollí, amb periodicitat mensual, la variabilitat dels paràmetres fisicoquímics i biològics al llarg de l'any hidrològic 2004-2005 en les quatre llacunes més rellevants (el Remolar, la Ricarda, Cal Tet i Ca l'Arana) i també n'estudià la distribució en fondària, cosa que va permetre descriure per primera vegada el règim d'estratificació química d'aquestes llacunes i la seva importància per al funcionament ecològic (figura 5). Al delta del Llobregat, a causa de la seva relativa poca fondària, l'estratificació tèrmica està lligada i depèn de la presència d'una quimioclina, com és el cas del Remolar i de Ca l'Arana. En aquestes dues llacunes, a l'hivern es produeix una estratificació tèrmica inversa, en què les capes superficials més fredes (uns 5 °C) no s'enfonsen perquè són menys salades. Aquest efecte ja va ser descrit a la llacuna de la Massona (aiguamolls de l'Empordà) (Comín *et al.*, 1994).

Als sistemes deltaics de la Mediterrània, la dinàmica hidrològica estacional està força alterada, especialment per les activitats agrícoles (Comín, 1984; Newton *et al.*, 2012). Les aportacions d'aigua dolça provenen primordialment de la que porten els canals, de la pluja o bé del riu si hi ha connexió, mentre

que en èpoques de tempestes fortes, especialment a la tardor i a l'hivern, s'esperaria una entrada important d'aigua de mar, com és el cas d'algunes llacunes dels aiguamolls de l'Empordà com la Massona (Comín *et al.*, 1994). En alguns casos, la variació anual de la salinitat és inversa a l'esperada. Per exemple, al delta de l'Ebre, el règim hidrològic està totalment supeditat a la gestió de la quantitat de l'aigua per al conreu de l'arròs, amb canals oberts des d'abril fins a desembre, fet que provoca que l'aigua dolça de la llacuna sigui totalment renovada per aigua de mar de gener a abril (Comín, 1984). Al delta del Llobregat, actualment no hi ha un règim hidrològic natural a les llacunes. D'una banda, l'increment de la urbanització ha disminuït d'una manera notable l'entrada per escolament superficial cap a les rieres i els canals de reg (vegeu el capítol 4). A més, la gestió de la quantitat de l'aigua que entra a les llacunes està molt controlada (excepte en moments de pluges molt fortes) i depèn de les necessitats de reg de la zona agrícola i de les necessitats d'aigua a les zones protegides. D'altra banda, algunes de les llacunes més properes a la costa del sector més occidental (el Remolar, la Ricarda) cada cop estan més desconnectades del mar, ja sigui per les obres de canalització de la seva desembocadura, l'increment de sorra a la platja o per manca d'un flux d'aigua dolça prou important per a tenir la força suficient per obrir la connexió amb el mar. Aquesta situació comporta el confinament progressiu de les llacunes, cosa que té conseqüències molt importants per al seu funcionament. Aquest confinament disminueix la seva capacitat d'autodepuració, ja que reben una quantitat molt important de nutrients, cosa que facilita l'aparició de símptomes d'eutròfia.

En el període 2004-2005 vàrem tenir l'oportunitat de comprovar els efectes de l'entrada sobtada d'aigua dolça a dues llacunes situades a primera línia de costa (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2010). Aquest és un tipus d'alteració cada cop més comú, però que ha rebut poca atenció, ja que la salinitza-

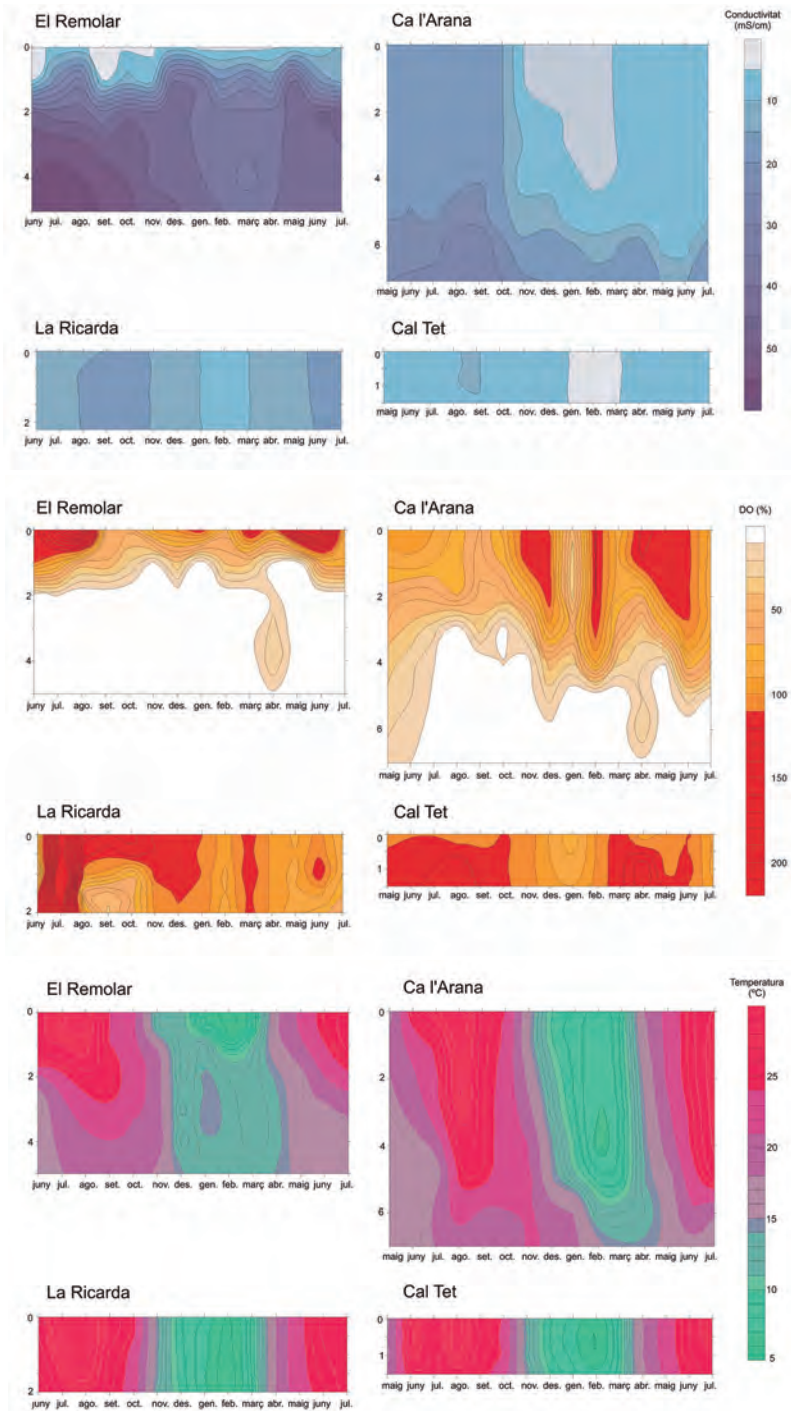


FIGURA 5. Perfils de distribució en fondària de la salinitat (expressada com a conductivitat mS/cm), l'oxigen dissolt a l'aigua (% de saturació) i la temperatura (°C) entre el juny de 2004 i el juliol de 2005 a les llacunes del Remolar, Ca l'Arana, la Ricarda i Cal Tet. Font: Cañedo-Argüelles *et al.*, 2012.

ció dels aquífers i, consegüentment, de les llacunes ha centrat majoritàriament l'interès. La proximitat dels nuclis urbans i de les terres de cultiu al Delta fa que els aportaments d'aigua dolça carregada de nutrients puguin arribar a ser d'una gran magnitud, i la majoria de les vegades no es gestionen tenint en compte les conseqüències que poden tenir per als ecosistemes aquàtics. Aquesta alteració és important perquè els organismes aquàtics

de les zones deltaïques solen ser majoritàriament tolerants a la salinitat i de preferències mesohalines i, atès el grau d'alteració generalitzat dels ambients costaners d'arreu, són espècies que hauríem de conservar.

Com es pot observar a la taula 3, els canvis en la composició de la comunitat de macroinvertebrats foren diferents en cada llacuna. A la Ricarda, tot i que hi va haver canvis, no foren significatius. Els poliquets (*Hediste*

TAULA 3. Canvis en la composició de la comunitat de macroinvertebrats a les llacunes de Ca l'Arana i de la Ricarda per efecte d'un canvi sobtat de salinitat motivat per una entrada puntual d'aigua més dolça al sistema.

Variació de salinitat (mS/cm)	Ca l'Arana		La Ricarda	
	Inicial 9,1	Mínim 2,8	Inicial 12,2	Mínim 8,4
Mes d'injecció del flux d'aigua dolça		Novembre	Gener	
Temps de recuperació de la salinitat inicial		Es manté per sota de 5 mS/cm fins a final de l'estudi (juliol)	4 mesos	

Substrat	Phragmites		Phragmites		Sediment	
	Abans	Després	Abans	Després	Abans	Després
C <i>Corophium insidiosum</i>	**					
C <i>Gammarus aequicauda</i>			*			
C <i>Mesopodopsis slabberi</i>	*		*		*	
C <i>Palaemon elegans</i>	*					
P <i>Hediste diversicolor</i>			*			***
Q <i>Chironomus riparius</i>	**		*			**
Q <i>Cricotopus (I.) ornatus</i>		***		*	*	
Q <i>Dicretendipes pallidicornis</i>		**		*		*
Q <i>Psectrocladius sordidellus</i>		***				
O Naídids		**		*		*
E <i>Caenis gr. macrura</i>		*				
E <i>Cloeon cognatum</i>		*				
M <i>Hydrobia acuta</i>		*		*		
Od <i>Ishnura elegans</i>		*				

S'especifica el valor de salinitat inicial (expressat com a conductivitat, mS/cm) i el mínim assolit, així com el temps de recuperació de la salinitat original i el mes de l'any hidrològic 2004-2005 en què es produí la pertorbació.

C, crustacis; P, poliquets; Q, quironòmids; O, oligoquets; E, efemeròpters; M, molluscs; Od, odonats.

Els asteriscs indiquen la importància en abundància de cada tàxon per a la comunitat: ***, molt important; **, important; *, presència significativa. Adaptat de Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2010.

diversicolor) canviaren d'hàbitat i varen deixar la vegetació litoral per instal·lar-se en els sediments, on molt probablement la salinitat es conservà en els intersticis. A Ca l'Arana, els canvis foren molt més importants, evidents i persistents, amb la pràctica desaparició dels crustacis, que foren reemplaçats per insectes (primordialment espècies de dípters quironòmids), i l'aparició d'oligoquets (més propis d'aigües dolces).

Aquests resultats mostren que la intensitat de la pertorbació i la seva durada són les causes que modulen els efectes sobre les comunitats. En el cas de la salinitat, passar o no el llindar de 5 mS/cm és la clau per a entendre si els canvis són d'una gran magnitud o no, ja que aquest és el valor que s'ha descrit com a límit de tolerància a la salinitat per a alguns insectes aquàtics (Williams i Williams, 1998; Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2009a) i també per les espècies pròpies d'aigües salabroses (Cognetti i Maltagliati, 2000), atesa la capacitat osmoreguladora dels organismes aquàtics.

Totes aquestes alteracions hidrològiques també tenen els seus efectes en el procés d'eutrofització dels ecosistemes aquàtics del delta del Llobregat, ja que la principal via d'entrada de nutrients són els canals. Si hi afegim la baixa taxa de renovació de l'aigua, motivada pel seu confinament com a conseqüència de la pèrdua o disminució de la connexió amb el mar, el resultat és l'acumulació de nutrients en els sediments i l'anòxia en les aigües (Cañedo-Argüelles *et al.*, 2012). Els organismes hi responen amb un increment de l'abundància d'alguns tàxons tolerants a la contaminació al litoral de la llacuna, amb l'absència de macroinvertebrats a les zones profundes i amb una pèrdua de biodiversitat global del sistema. Els casos més extrems al delta del Llobregat són el de la llacuna del Remolar, i molt especialment el de la Murtra (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2009a).

Un cas també molt interessant és el de la llacuna de la Ricarda. Coneguda i considerada durant molt de temps la més ben conservada del delta del Llobregat, amb una alta biodiversitat piscícola i ornitològica gràcies a

la cura dels seus propietaris, darrerament mostra forts indicis de deficiències en el seu estat ecològic i de conservació. La sèrie de dades fisicoquímiques recollides amb freqüència estacional pel PICMA des de l'any 1995 fins a l'actualitat, junt amb les dades de Cañedo-Argüelles i Rieradevall (2010), permet constatar un augment important del fòsfor total a l'aigua des de 2008, que supera la variabilitat del període anterior (figura 7). Valors superiors a 0,1 mg/l de fòsfor total són indicadors d'eutrofia, i les darreres dades en mostren concentracions de tres a cinc vegades superiors. Aquest increment ha d'estar relacionat amb els canvis hidrològics que han afectat la llacuna des de l'ampliació de l'aeroport. Les obres varen afectar l'escorrentia superficial que arribava a l'estany a través de dues filloles i una pluvial del canal de la dreta



FIGURA 6. Llacuna del Remolar. Font: Elaboració pròpia a partir de la imatge de Google Earth.

del Llobregat, cosa que ha comportat una reducció del 40% de l'entrada d'aigua a la llacuna. L'efecte d'aquesta reducció comporta canvis en el balanç hidrològic de la llacuna, cosa que es tradueix en un major confinament (o menor renovació) de l'aigua, atès que la menor entrada d'aigua no afavoreix l'obertura del canal de comunicació amb el mar.

La Declaració d'Impacte Ambiental de les obres d'ampliació de l'aeroport obliga els gestors de la infraestructura aeroportuària a restablir els cabals que alimenten la llacuna de la Ricarda i demana que siguin de qualitat. La solució aplicada va ser la d'aportar aigua d'un pou de l'aquífer profund situat a les instal·lacions de l'aeroport, fet que es va produir durant el període que va del 2003 al 2007 i després de constatar el benefici que representava per a la llacuna la bona qualitat de l'aigua del freàtic. Com es pot veure a la figura 7, el 2003, la concentració de fòsfor a l'aigua disminuí notablement i això es traduí en un increment de la transparència de l'aigua i en la reaparició del macròfit *Ruppia* a prop del punt d'abocament (segons dades i observacions dels tècnics del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del

Llobregat). Des del 2008, el cabal restituit es fa amb aigua tractada per l'EDAR del Baix Llobregat, el que coincideix amb l'augment important de l'eutrofització de la llacuna. Les dificultats econòmiques han comportat que, en aquests moments, aquesta aportació s'hagi reduït considerablement i, per tant, és un bon moment per a decidir entre les administracions, afectats i implicats, quina seria la millor alternativa per tal de dotar la llacuna d'unes aportacions d'aigües dolces suficients i de qualitat d'una manera definitiva. De ben segur que la solució passa per una bona visió global del funcionament del Delta i per una acció decidida per a la conservació de la llacuna amb l'objectiu de revertir les condicions d'aigua tèrbola i elevada eutròfia en la qual es troba en aquests moments.

3.6. AVALUACIÓ DE L'ESTAT ECOLÒGIC DE LES LLACUNES DEL DELTA DEL LLOBREGAT

D'acord amb la Directiva marc de l'aigua 2000/60/CE (Comissió Europea, 2000) de la Unió Europea, s'ha d'avaluar l'estat ecològic

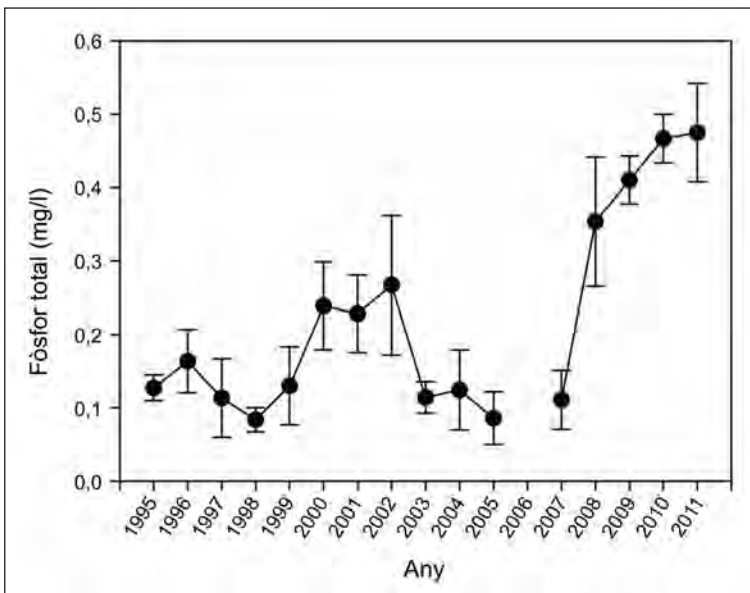


FIGURA 7. Variació estacional de la concentració de fòsfor total (mg/l) a la llacuna de la Ricarda en el període 1995-2012. Dades de PICMA (Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat) i de Cañedo-Argüelles i Rieradevall (2010).

de les masses d'aigua de Catalunya i determinar si aconsegueixen els seus objectius o, en cas contrari, si cal implementar o no mesures de gestió. D'acord amb la DMA, l'avaluació ha de permetre classificar les masses d'aigua en cinc nivells de qualitat (molt bo, bo, mediocre, deficient i dolent) i la seva assignació a un nivell o un altre determinarà la gestió a realitzar en cadascuna d'elles. En el cas de les llacunes costaneres, el fet que siguin naturalment riques en nutrients (Elliott i Quintino, 2007) i que presentin una biodiversitat local baixa (Remane i Schlieper, 1971) complica el desenvolupament d'eines fiables per a l'avaluació del seu estat ecològic. A més, s'ha de tenir en compte que la majoria de les llacunes estan sotmeses a fortes pressions antròpiques i que, per tant, hi ha poques llacunes que es puguin considerar llocs de referència. Això és un gran impediment per al desenvolupament d'indicadors, ja que es basen en la comparació de les comunitats trobades en una determinada llacuna amb les comunitats trobades en llacunes de referència (llocs on suposadament l'acció de l'home ha estat gairebé inexistent).

Hi ha indicadors basats en les característiques fisicoquímiques de l'aigua que s'han fet servir per a avaluar la qualitat de les aigües costaneres (incloent-hi les llacunes) en diferents països d'Europa. Un dels més usats ha estat l'índex TRIX (Vollenweider *et al.*, 1998), que combina informació sobre els nutrients (fòsfor i nitrogen), l'oxigen dissolt en l'aigua (com a indicador de la producció primària i dels processos de descomposició de la matèria orgànica) i la clorofil·la *a* (com a indicadora de la biomassa d'algues fitoplànctòniques). La limitació en l'ús d'aquest índex és donada per la gran variabilitat espacial (Guelorget i Perthuisot, 1992) i temporal (Pérez-Ruzafa *et al.*, 2005) de les característiques fisicoquímiques d'aquests ambients. Es poden obtenir resultats molt diferents segons el lloc de la llacuna on es fa la mesura i el moment de l'any (fins i tot del dia). És per això que les comunitats d'organismes aquàtics (especialment aquelles amb una riquesa

elevada d'espècies i cicles de vida curts que permeten detectar canvis en el medi amb rapidesa, com les algues i els invertebrats) són una eina d'avaluació més adequada en aquest tipus d'ambients, ja que integren informació de rangs espacials i temporals més amples.

Atesa la urgència de les exigències de la DMA i la manca d'eines d'avaluació fiables, l'any 2007 el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya finançà un conveni de col·laboració entre l'Agència Catalana de l'Aigua, les universitats de Barcelona i Girona i l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries per a avaluar l'estat ecològic de les zones humides de Catalunya, incloent-hi les llacunes costaneres del delta del Llobregat. Durant aquest projecte es varen aplicar i ajustar els índexs QAELS i ECELS (Boix *et al.*, 2004 i 2005; Sala *et al.* 2004). L'índex QAELS es basa principalment en la composició de comunitats de microcrustacis, de manera que la dominància d'espècies tolerants a la contaminació és indicadora d'una mala qualitat de l'aigua i d'una possible degradació dels hàbitats aquàtics. Aquest índex es complementa amb l'ECELS, que mesura la pressió antròpica sobre la llacuna i la degradació de l'hàbitat a partir de l'anàlisi de variables com el cinyell de vegetació o la presència d'infraestructures al voltant de la llacuna. Dins del projecte també es va desenvolupar un nou índex basat en la composició de la comunitat de quironòmids, l'índex EQAT (Cañedo-Argüelles *et al.*, 2012) (vegeu el capítol 12). L'elecció d'aquest grup d'organismes es basà en el fet que els dípters quironòmids són, entre tots els grups de macroinvertebrats aquàtics, un dels més abundants i amb més espècies.

Els resultats de l'aplicació dels diferents índexs en les llacunes del Delta es mostren a la taula 4. La majoria de les llacunes presenten un estat ecològic deficient o dolent d'acord amb la combinació dels índexs QAELS i ECELS. Hi ha llacunes (com Ca l'Arana o la Ricarda) que presenten una comunitat de microcrustacis amb presència

d'espècies indicadores de bona qualitat, però que, pel fet d'estar sotmeses a una forta pressió antròpica, no es pot considerar que tinguin un bon estat ecològic. D'altra banda, hi ha llacunes (com Sant Climent o la Vidala) que sembla que no estiguin gaire afectades per l'acció de l'home, però la seva comunitat de microcrustacis es troba dominada per espècies tolerants a la contaminació. Això és degut al fet que el punt de mostreig se situa en una zona poc afectada per l'acció humana, però que aigües amunt hi ha fonts de contaminació molt importants relacionades amb els conreus i els nuclis urbans. L'única llacuna que va presentar un bon estat ecològic és la Magarola, una llacuna petita situada

en una zona de reserva natural a la platja, a prop de la Ricarda, i alimentada exclusivament d'aigua de mar superficial i subsuperficial. Curiosament l'índex TRIX, basat en paràmetres fisicoquímics, classificà aquesta llacuna amb una qualitat deficient. Això posa de rellevància la ineficàcia d'aquest índex en ambients com les llacunes del delta del Llobregat si no es combina amb indicadors biològics, atès que el confinament de les aigües d'aquestes llacunes pot comportar una acumulació natural de nutrients i una elevada producció primària. L'índex EQAT va confirmar els resultats de l'índex QAELS, essent una eina complementària especialment adequada per al control i el seguiment de l'estat

TAULA 4. Resultats de l'aplicació dels índexs TRIX (Vollenweider *et al.*, 1998), EQAT (Cañedo-Argüelles *et al.*, 2012), QAELS i ECELS (Boix *et al.*, 2004, 2005) en les llacunes del delta del Llobregat. L'estat ecològic resulta de la combinació del QAELS i l'ECELS, tal com s'estableix en Boix *et al.* (2004 i 2005). Els colors de les categories es corresponen amb els colors establerts en la directiva Marc de l'Aigua 2000/60/CE (Comissió Europea, 2000).

Localitat	TRIX	Categoria TRIX	EQAT	Categoria EQAT	QAELS	Categoria QAELS	ECELS	Categoria ECELS	Estat ecològic
Bassa petita de Cal Dimoni	7	Deficient	4	Dolent	0,51	Mediocre	42	Deficient	Deficient
Bassa gran de Cal Dimoni	6	Deficient	34	Deficient	0,51	Deficient	32	Deficient	Deficient
Estany de Ca l'Arana	6	Deficient	35	Deficient	0,69	Bo	58	Mediocre	Mediocre
Estany de Cal Tet	6	Deficient	51	Mediocre	0,55	Bo	85	Mediocre	Mediocre
Estany de la Ricarda	7	Deficient	40	Deficient	0,64	Bo	56	Mediocre	Mediocre
Els Reguerons	8	Dolent	17	Dolent	0,46	Deficient	49	Deficient	Deficient
Estany de la Vidala	7	Deficient	25	Dolent	0,44	Dolent	73	Bo	Deficient
Estany del Remolar	9	Dolent	26	Dolent	0,50	Deficient	25	Dolent	Dolent
Bassa del Pi	7	Deficient	41	Deficient	0,34	Dolent	83	Bo	Deficient
Estany de la Roberta	5	Mediocre	66	Bo	0,55	Mediocre	42	Deficient	Deficient
Riera de Sant Climent	7	Deficient	55	Deficient	0,21	Dolent	73	Bo	Deficient
Estany de la Murtra	9	Dolent	0	Dolent	0,21	Dolent	5	Dolent	Dolent
Bassa del Prat	7	Deficient	40	Deficient	—	—	—	—	—
Bassa dels Fartets	6	Deficient	28	Dolent	—	—	—	—	—
Bassa dels Pollancre	6	Deficient	23	Dolent	—	—	—	—	—
La Magarola	6	Deficient	—	—	0,71	Bo	100	Molt bo	Bo

ecològic d'aquestes llacunes atès el seu baix cost econòmic i esforç de mostreig requerit i perquè integra tots els hàbitats de la llacuna en una sola mostra.

Es pot concloure que les llacunes del delta del Llobregat es troben en un estat de conservació deficient, cosa que complica l'assoliment dels objectius establerts per la Unió Europea a través de la DMA. És urgent posar en pràctica mesures de gestió i restauració adequades per a recuperar la biodiversitat i la funcionalitat del sistema deltaic i garantir que les generacions futures gaudeixin del ric mosaic d'ecosistemes aquàtics que componen el delta del Llobregat.

3.7. EL RIU LLOBREGAT

Hem deixat per al final parlar de l'agent que ha format el Delta. Del riu, se n'ha parlat abastament i emplace el lector a l'excel·lent monografia coordinada per Prat i Tello (2004) per a tenir una visió de la importància natural i socioeconòmica d'aquest riu vertebrador i fonamental per a entendre el que avui és Catalunya. Com ja remarquen aquests autors, el riu no es troba precisament en gaire bon estat ecològic quan arriba a la seva zona baixa. Així ho indiquen, any rere any, tant els paràmetres fisicoquímics com les algues, els macroinvertebrats o els peixos, que s'analitzen amb periodicitat anual o cada tres anys segons l'indicador. Els resultats es poden consultar al web <http://www.ub.edu/barcelonarius/web/index.php>, i són el reflex de l'impacte que tenen les activitats humanes sobre els ecosistemes fluvials. I és que el riu Llobregat flueix per una de les conques hidrogràfiques més industrialitzades i poblades de Catalunya, i això li aporta nutrients, sal i una gran varietat de substàncies químiques que resulten en una baixa qualitat de l'aigua (Munné *et al.*, 2012).

És evident que els esforços fets els darrers trenta anys per disminuir l'impacte dels abocaments d'aigües residuals, ara majorment tractades a les EDAR, no han estat suficients

per a aconseguir una bona qualitat de les aigües en el tram baix del Llobregat (Prat i Rieradevall, 2006). De fet, els efluents de les estacions depuradores no són del tot aigua neta, i els cal una certa dilució per a no afectar el medi aquàtic receptor (Perreé *et al.*, 2010). Però als rius mediterranis el cabal circulat sol ser escàs al llarg de l'any, i per això és del tot aconsellable la millora del tractament i l'aplicació d'un tractament terciari (amb reducció de nutrients) a les plantes depuradores.

Durant les obres de transformació del delta del Llobregat es va construir una gran depuradora al Prat de Llobregat per a tractar les aigües residuals de la ciutat de Barcelona i la seva àrea metropolitana (amb capacitat de tractament de fins a 3,8 m³/s). La qualitat de l'aigua que en surt ha de permetre reutilitzar-la per a incrementar els recursos d'aigua potable i aportar aigua al riu per al manteniment de cabals ecològics, entre d'altres usos de reutilització. D'aquesta manera, a partir de 2009, i en els moments que interessa, una part de l'aigua és bombejada riu amunt fins a la potabilitzadora de Sant Joan Despí. Des del punt de vista de la qualitat de l'aigua del riu, mesurada amb indicadors d'estructura de les comunitats d'organismes, els efectes ambientals d'aquesta acció no l'empitjoren. Però sí que hi ha una certa afectació de l'estat de salut de les poblacions d'alguns insectes, com el tricòpter *Hydropsyche exocellata*, que presenta alteracions fisiològiques lligades a l'estrès oxidatiu (Prat *et al.*, 2013).

Malgrat tot, el darrer cens de macroinvertebrats aquàtics al riu a l'altura del Prat de Llobregat (figura 2) revela que hi habiten uns disset tàxons (taula 5), tots tolerants a nivells alts de contaminació, entre els quals destaquen els oligoquets tubíficids, els quironòmids (*Cricotopus bicinctus* i *Eukiefferiella aclaripennis*) i els efemeròpters bètids (*Baetis pavidus* i *Baetis rhodani*) (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2009b).

La malfiança envers el riu, la desatenció al funcionament dels rius mediterranis, que necessiten crescudes i sequeres, i les necessitats dites d'interès general, han desnaturalit-

zat la desembocadura, que s'hauria de caracteritzar per la presència d'un gradient suau de salinitat i una comunitat aquàtica distintiva amb espècies estuàriques. Aquesta zona de la desembocadura s'ha trobat en un estat

deplorable des dels anys setanta del segle passat, sense fauna per la mala qualitat de les aigües (Prat *et al.*, 1983; Millet i Prat, 1984) (taula 4). La reubicació de la llera i la seva transformació en un canal ample i fondo ha

TAULA 5. Comparació d'alguns paràmetres fisicoquímics de l'aigua i de la composició de la comunitat de macroinvertebrats entre la llera del riu Llobregat abans i després de les obres de relocació de la desembocadura, i en referència a la situació uns quilòmetres riu amunt. Dades de (1) Prat *et al.* (1983), (2) Alonso *et al.* (2001), (3) Cañedo-Argüelles i Rieradevall (2012) i (4) Prat *et al.* (2013).

	<i>Llera vella riu amunt</i>	<i>Llera vella desembocadura</i>	<i>Llera nova desembocadura</i>
Referències	(3, 4)	(1, 2)	(3)
km de la desembocadura	5,7	1	1 i 3
Conductivitat (mS/cm)	1,7	3,5	30,2
Amoni (mg/l)	12,1	27,0	7,1
Fòsfor total (mg/l)	0,78	—	0,37
Macroinvertebrats	presents	absents	presents
Tàxons oligohalins/halins	17/0	0/0	0/7
F. Enchytraeidae	+	—	+
F. Naididae	+	—	+
F. Tubificidae	+	—	—
<i>Hediste diversicolor</i>	—	—	+
<i>Physella acuta</i>	+	—	—
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	—	—	+
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	—	—	+
<i>Orchestia gammarellus</i>	—	—	+
<i>Ischnura elegans</i>	+	—	—
<i>Baetis pavidus</i>	+	—	—
<i>Baetis rhodani</i>	+	—	—
<i>Naucoris maculatus</i>	+	—	—
F. Ephydriidae	+	—	—
F. Limonidae	+	—	—
F. Tabanidae	+	—	—
F. Tipulidae	+	—	—
<i>Cricotopus bicinctus</i>	+	—	—
<i>Cricotopus sylvestris</i>	+	—	—
<i>Eukiefferiella claripennis</i>	+	—	—
<i>Chironomus salinarius</i>	—	—	+
<i>Chironomus</i> sp.	+	—	—
<i>Paratanytarsus grimmi</i>	+	—	—

fet que el mar ocupés aquest espai (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2009b; Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2012). Ara els insectes han estat substituïts per cucs poliquets (*Hediste diversicolor*), escopinyes (*Acanthocardia tuberculata*) i musclos (*Mytilus galloprovincialis*) (taula 5). Les raons perquè es dissenyés d'aquesta manera van ser, entre d'altres, el control de les inundacions i la deposició dels sediments que tot riu transporta aigües avall. Però el riu ja no porta tants sediments com abans per efecte dels embassaments aigües amunt i, a més, el cabal que arriba al Delta ho fa clarament minvat, per l'ús, per canvis en els usos del territori i per la pluviometria. De moment, l'aigua de mar penetra uns 3,9 km terra endins, fins al punt d'unió de la nova i l'antiga llera, i s'ha perdut la zona de transició pròpia d'aquests tipus d'ambients on l'aigua dolça del riu i l'aigua salada del mar interactuen. S'haurà d'esperar a veure quin és l'efecte de les crescudes del riu, que són una font important de sediments i tenen una alta capacitat transformadora. En aquest marc no hem d'oblidar que les previsions de canvi climàtic i la subsidència pròpia dels deltes que no reben nous materials fan esperar una pujada del nivell del mar que afectarà d'una manera important el delta del Llobregat i, en especial, el seu aquífer.

La recuperació ambiental del riu i del delta passa per un canvi en les polítiques i la gestió ambientals i en la consciència ciutadana, que reclami més la qualitat ambiental que una immediatesa a qualsevol preu.

AGRAÏMENTS

Els autors agraeixen la col·laboració del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.

BIBLIOGRAFIA

AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (2006). *ECOZO: Protocol d'avaluació de l'estat eco-*

lògic de les zones humides. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Agència Catalana de l'Aigua (ACA). 40 p.

- (2008). *Estudi d'impacte acumulat i d'avaluació d'alternatives sobre la xarxa de drenatge i les zones humides generats per l'execució de les infraestructures del delta del Llobregat*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Agència Catalana de l'Aigua (ACA). 348 p.
- (2009). *Inventari de Zones Humides de Catalunya* [en línia]. <<http://www20.gencat.cat/portal/site/mediambient/menuitem.718bbc75771059204e9cac3bb0c0e1a0/?vgnnextoid=468b8879583d7210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=468b8879583d7210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD>>.

AGÈNCIA EUROPEA DEL MEDI AMBIENT (2009). *Nutrients in transitional, coastal and marine waters*. Copenhaguen: European Environmental Agency.

ALONSO, M.; CAMBRA, J.; GIL, M. J.; GONZÁLEZ, G.; JAUME, D.; PINO, J.; REAL, M.; RICO, E.; SALÓ, E.; VILASECA, J. M. (2001). *Estudio del impacto sobre los organismos acuáticos de las obras de ampliación del aeropuerto de Barcelona*. Barcelona: AENA. [Informe inèdit]

BASSET, A.; GALUPPO, N.; SABETTA, L. (2006). «Environmental heterogeneity and benthic macroinvertebrate guilds in italian lagoons». *Transitional Waters Bulletin*, vol. 1, núm. 1, p. 48-63.

BIGGS, J.; WILLIAMS, P.; WHITFIELD, M.; NICOLET, P.; WEATHERBY, A. (2005). «15 years of pond assessment in Britain: results and lessons learned from the work of Pond Conservation». *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, vol. 15, núm. 6, p. 693-714.

BOIX, D.; CAIOLA, N.; CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; GASCÓN, S.; IBÀÑEZ, C.; NEBRA, A.; QUINTANA, X. D.; RIERADEVALL, M.; SALA, J.; SÁNCHEZ-MILLARUELO, N.; SOLÀ, C.; MUNNÉ, A. (2010). *Avaluació de l'estat ecològic de les zones humides i ajust dels indicadors de qualitat*. Índexs

- QAELSe2010, ECELS i EQAT. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Agència Catalana de l'Aigua. 209 p.
- BOIX, D.; GASCÓN, S.; GIFRE, J.; MORENO-AMICH, R.; MARTINOY, M.; QUINTANA, X.; SALA, J.; GODÉ, L. X.; MUNNÉ, A. (2004). *Caracterització, regionalització i elaboració d'eines d'establiment de l'estat ecològic de les zones humides de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Agència Catalana de l'Aigua. 89 p.
- BOIX, D.; GASCÓN, S.; SALA, J.; MARTINOY, M.; GIFRE, J.; QUINTANA, X. D. (2005). «A new index of water quality assessment in Mediterranean wetlands based on crustacean and insect assemblages: the case of Catalunya (NE Iberian peninsula)». *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, vol. 15, núm. 6, p. 635-651.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M. (2009). *Ecology of macroinvertebrate communities in transitional waters: Influence of the environment, response to disturbance and successional processes*. Tesi doctoral europea. Barcelona: Universitat de Barcelona. 226 p.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; FARRÉS, R.; RIERADEVALL, M.; PRAT, N. (2005). «Seguiment de la qualitat fisicoquímica dels sistemes aquàtics del delta del Llobregat». A: LLORENTE, G. (coord.). *Seguiment de paràmetres biològics i detecció de bioindicadors de l'estat del sistema al llarg del període de creació de noves infraestructures. Memòria 2005*. Barcelona: Universitat de Barcelona: Generalitat de Catalunya, p. 4-19.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; RIERADEVALL, M. (2009a). «Quantification of environment-driven changes in epiphytic macroinvertebrate communities associated to *Phragmites australis*». *Journal of Limnology*, vol. 68, núm. 2, p. 229-241.
- (2009b). «Les comunitats de macroinvertebrats aquàtics a la nova llera del riu Llobregat». A: *5enes Jornades d'Estudi del Patrimoni del Baix Llobregat: Patrimoni en un entorn metropolità*, p. 79-82.
- (2010). «Disturbance caused by freshwater releases of different magnitude on the aquatic macroinvertebrate communities of two coastal lagoons». *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 88, núm. 2, p. 190-198.
- (2011). «Early succession of the macroinvertebrate community in a shallow lake: response to changes in the habitat condition». *Limnologia*, vol. 41, núm. 4, p. 363-370.
- (2012). «An assessment of the changes in water chemistry and in the macroinvertebrate community produced during the creation of the new Llobregat river mouth (Barcelona, NE Spain)». *Limnetica*, vol. 31, núm. 2, p. 255-266.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; RIERADEVALL, M.; BOIX, D.; SALA, J.; CAIOLA, N.; NEBRA, A. (2012). «A rapid bioassessment tool for the evaluation of the water quality of transitional waters». *Estuarine Coastal and Shelf Science*, vol. 111, p. 129-138.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; RIERADEVALL, M.; FARRÉS-CORELL, R.; NEWTON, A. (2012). «Annual characterisation of four Mediterranean coastal lagoons subjected to intense human activity». *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 114, p. 59-69.
- COGNETTI, G.; MALTAGLIATI, F. (2000). «Biodiversity and adaptive mechanisms in brackish water fauna». *Marine Pollution Bulletin*, vol. 40, núm. 1, p. 7-14.
- COMÍN, F. (1984). «Características físicas y químicas y fitoplancton de las lagunas costeras: Buda, Encañizada y Tancada (Delta del Ebro)». *Oecologia Aquatica*, vol. 7, p. 79-160.
- (1989). «Els sistemes aquàtics costaners». A: TERRADAS, J.; PRAT, N.; ESCARRÉ, A.; MARGALEF, R. *Història natural dels Països Catalans*. Vol. 14: *Sistemes naturals*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, p. 442-464.
- COMÍN, F.; ARMENGOL, J.; LÓPEZ, P.; BALLE-

- TEROS, E.; ROMERO, J. (1994). «Introducció a l'estudi limnològic dels aiguamolls de l'Empordà». A: GOSÁLBIZ, J.; SERRA, J.; VELASCO, E. (coord.). *Els sistemes naturals dels aiguamolls de l'Empordà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural; 13), p. 249-272.
- COMISSIÓ EUROPEA (2000). «Directive 2000/60/EC of the European Parliament of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy». *Official Journal of the European Communities*, L 327, p. 1-72.
- ELLIOTT, M.; QUINTINO, V. (2007). «The Estuarine Quality Paradox, Environmental Homeostasis and the difficulty of detecting anthropogenic stress in naturally stressed areas». *Marine Pollution Bulletin*, vol. 54, núm. 6, p. 640-645.
- ESTIVILL, X.; JANSANA, I.; CAÑAS, J.; ESTEBAN, P. (1998). «Memòria justificativa de la proposta d'ordenació de la nova llera del riu Llobregat (tram inferior)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 217-226.
- GUELorget, O.; PERTHUISOT, J. P. (1992). «Paralicescosystems: biological organization and functioning». *Vie et Milieu*, vol. 42, p. 215-251.
- JEPPESEN, E.; SØNDERGAARD, M.; SØNDERGAARD, M.; CHRISTOFFERSEN, K. (ed.). (1998). *The structuring role of submerged macrophytes in lakes*. Nova York: Springer.
- KJERFVE, B. (1994). «Coastal lagoons». A: KJERFVE, B. (ed.). *Coastal lagoon processes*. Elsevier Science Publishers, cap. 1, p. 1-8.
- LEVIN, L. A.; BOESCH, D. F.; COVICH, A.; DAHM, C.; ERSÉUS, C.; EWEL, K. C.; KNEIB, R. T.; MOLDENKE, A.; PALMER, M. A.; SNELGROVE, P.; STRAYER, D.; WESLAWSKI, J. M. (2001). «The function of marine critical transition zones and the importance of sediment biodiversity». *Ecosystems*, vol. 4, núm. 5, p. 430-451.
- LLORENTE, G. (coord.) (2005). *Seguiment de paràmetres biològics i detecció de bioindicadors de l'estat del sistema al llarg del període de creació de noves infraestructures al delta del Llobregat. Memòria 2005*. Barcelona: Universitat de Barcelona: Generalitat de Catalunya. 548 p.
- LUCENA, J. R.; HURTADO, J.; COMÍN, F. A. (2002). «Nutrients related to the hydrologic regime in the coastal lagoons of Viladecans (NE Spain)». *Hydrobiologia*, vol. 475, núm. 1, p. 413-422.
- MILLET, X.; PRAT, N. (1984). «Las comunidades de macroinvertebrados a lo largo del río Llobregat». *Limnetica*, vol. 1, p. 222-223.
- MUNNÉ, A.; SOLÀ, C.; TIRAPU, L.; BARATA, C.; RIERADEVALL, M.; PRAT, N. (2012). «Human pressure and its effects on water quality and biota in the Llobregat river». A: SABATER, S.; GINEBREDÀ, A.; BARCELÓ, D. (ed.). *The Llobregat: The story of a polluted Mediterranean river*. Springer. (The Handbook of Environmental Chemistry; 21), p. 297-326.
- NEWTON, A.; CARRUTHERS, T. J. B.; ICELY, J. (2012). «The coastal syndromes and hotspots on the coast». *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 96, p. 39-47.
- PANAREDA, J. M.; SANS, J. (2002). *Les basses de Can Dimoni. Sant Boi de Llobregat, delta del Llobregat*. Sant Boi de Llobregat: Ajuntament de Sant Boi de Llobregat. 96 p.
- PEÑUELAS, G.; LORAN, G. (2004). *El desvío del cauce del río Llobregat: Una obra de ingeniería medioambiental*. Barcelona: Taller de Ingeniería Ambiental. 17 p.
- PÉREZ-RUZAGA, A.; FERNÁNDEZ, A. I.; MARCOS, C.; GILABERT, J.; QUISPE, J. I.; GARCÍA-CHARTON, J. A. (2005). «Spatial and temporal variations of hydrological conditions, nutrients and chlorophyll α in a Mediterranean coastal lagoon (Mar Menor, Spain)». *Hydrobiologia*, vol. 550, núm. 1, p. 11-27.
- PERREÉ, I.; RIERADEVALL, M.; PRAT, N.; MARTÍN, J.; CÉSPEDES, R. (2010). «Cambios en el estado ecológico de tres ríos producidos por el vertido de depurado-

- ras». *Tecnología del Agua*, núm. 320, p. 21-29.
- PLANAS, R. (1984). *Braços de riu, estanys i maresmes del delta del Llobregat*. Barcelona: Caixa d'Estalvis de Catalunya.
- PRAT, N.; PUIG, M. A.; GONZÁLEZ, G. (1983). *Predicció i control de la qualitat de les aigües dels rius Besòs i Llobregat*. II. *El poblament faunístic i la seva relació qualitat-aigües*. Barcelona: Diputació de Barcelona. (Monografies; 9), 164 p.
- PRAT, N.; RIERADEVALL, M. (2006). «25-years of biomonitoring in two mediterranean streams (Llobregat and Besòs basins, NE Spain)». *Limnetica*, vol. 25, p. 541-550.
- PRAT, N.; RIERADEVALL, M.; BARATA, C.; MUNNÉ, A. (2013). «The combined use of metrics of biological quality and biomarkers to detect the effects of reclaimed water on macroinvertebrate assemblages in the lower part of a polluted Mediterranean river (Llobregat River, NE Spain)». *Ecological Indicators*, vol. 24, p. 167-176.
- PRAT, N.; TELLO, E. (ed.). (2004). *El Baix Llobregat. Història i actualitat ambiental d'un riu*. Sant Feliu de Llobregat: Centre d'Estudis Comarcals del Baix Llobregat. 282 p.
- REMANE, A.; SCHLIEPER, C. (1971). *Biology of brackish water*. Nova York: Wiley Interscience.
- ROSELLI, L.; CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; COSTA GOELA, P.; VITORINO CRISTINA, S.; RIERADEVALL, M.; D'ADAMO, R.; NEWTON, A. (2013). «Do physiography and hydrology determine the physico-chemical properties and trophic status of coastal lagoons? A comparative approach». *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 117, p. 29-36.
- SALA, J.; GASCÓN, S.; BOIX, D.; GESTI, J.; QUINTANA, X. (2004). «Proposal of a rapid methodology to assess the conservation status of Mediterranean wetlands and its application in Catalunya (NE Iberian peninsula)». *Archives des Sciences*, vol. 57, núm. 2-3, p. 141-152.
- SALVAT, A. (1996). «Algues i paràmetres ambientals en estanys artificials del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 3-18.
- SÁNCHEZ-JUNY, M.; DOLZ, J. (2004). «El riu, un camí d'aigua». A: PRAT, N.; TELLO, E. (ed.). *El Baix Llobregat. Història i actualitat ambiental d'un riu*. Sant Feliu de Llobregat: Centre d'Estudis Comarcals del Baix Llobregat, p. 32-47.
- SCHEFFER, M.; JEPPESEN, E. (2007). «Regime shifts in shallow lakes». *Ecosystems*, vol. 10, núm. 1, p. 1-3.
- SEGUÍ, J. M. (1996). «Les plantes aquàtiques del delta del Llobregat, un paràmetre per avaluar l'estat de conservació del medi». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 19-32.
- SEGUÍ, J. M.; FLOR, N. (2011). *Estat de la població de macròfits al Delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. El Prat de Llobregat: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. 53 p. [Informe inèdit]
- STENDERA, S.; BONADA, N.; CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; HUGUENY, B.; JANUSCHKE, K.; PLETTERBAUER, F.; ADRIAN, R.; HERING, D. (2012). «Drivers and stressors of freshwater biodiversity patterns across different ecosystems and scales: a review». *Hydrobiologia*, vol. 696, núm. 1, p. 1-28.
- VIAROLI, P.; MISTRI, M.; TROUSSELLIER, M.; GUERZONI, S.; CARDOSO, A. C. (2005). «Structure, functions and ecosystem alterations in Southern European coastal lagoons. Preface». *Hydrobiologia*, vol. 550, p. 7-9.
- VOLLENWEIDER, R. A.; GIOVANARDI, F.; MONTANARI, G.; RINALDI, A. (1998). «Characterization of the trophic conditions of marine coastal waters with special reference to the NW Adriatic Sea: proposal for a trophic scale, turbidity and generalized water quality index». *Environmental Metrics*, vol. 9, núm. 3, p. 329-357.

- WILLIAMS, D. D.; WILLIAMS, N. E. (1998). «Aquatic insects in an estuarine environment: densities, distribution and salinity tolerance». *Freshwater Biology*, vol. 39, núm. 3, p. 411-421.
- ZALDÍVAR, J. M.; CARDOSO, A. C.; VIAROLI, P.; NEWTON, A.; WIT, R. de; IBÁÑEZ, C.; REIZOPOULOU, S.; SOMMA, F.; RAZINKOVAS, A.; BASSET, A.; HOLMER, M.; MURRAY N. (2008). «Eutrophication in transitional waters: an overview». *Transitional Waters Monographs*, vol. 2, núm. 1, p. 1-78.

4. EL PAISATGE FUNCIONAL I EL MOSAIC DELS ECOSISTEMES TERRESTRES

JOAN PINO¹ i ROSÓ ISERN²

1. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) i Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia (BABVE). Universitat Autònoma de Barcelona.
2. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF). Universitat Autònoma de Barcelona.

4.1. INTRODUCCIÓ

En pocs llocs com el delta del Llobregat es fa tan evident la necessitat de conèixer i gestionar el territori d'una manera global per tal de mantenir i potenciar els processos que s'estableixen dins i entre els ecosistemes. Des de l'ecologia del paisatge s'ha proposat, precisament, el seu ús com a escala de treball per a la comprensió i l'anàlisi global d'aquests processos. Així, el paisatge és concebut com una entitat funcional d'escala quilomètrica integrada per unitats diverses (els hàbitats o ecosistemes), els fluxos horitzontals (de materials, energia, organismes, etc.) que s'estableixen entre elles i els fluxos verticals que tenen lloc dins d'elles (Forman i Godron, 1986; Pino i Rodà, 1999; Turner, 2005).

Es considera que aquests fluxos que tenen lloc en el paisatge condicionen i alhora són condicionats per la seva estructura (Forman i Godron, 1986; Forman, 1995; Turner, 2005). S'han proposat un gran nombre de mesures per a descriure l'estructura del paisatge (McGarigal i Marks, 1995) que, sovint, depenen de quines unitats considerem (usos del sòl, tipus de vegetació, elements geomorfològics, etc.). En tot cas, però, l'estructura del paisatge pot ser descrita a partir de mesures —o mètriques— de composició i de configuració. Les primeres fan referència només a la importància dels diversos tipus d'unitats, com ara el percentatge de les cobertes del sòl que l'integren (boscos, conreus, àrees urbanes, etc.). Les segones, en canvi, mesuren la distribució espacial d'aquestes unitats (uniforme, agrupada, en unitats grans o petites, etc.), cosa que afecta diverses propietats del paisatge, com ara el grau de fragmentació, la mida de gra o la connectivitat. Cal, però, tenir en compte que els paisatges no solament canvien en l'espai sinó també en el temps. Les perturbacions naturals o antròpiques que afecten els diversos ecosistemes amb un determinat patró espacial i temporal sovint determinen un mosaic heterogeni d'una gran importància per a la conservació de la biodiversitat i els processos ecològics (Pino i Rodà, 1999; Turner, 2005).

Els deltes són paisatges especialment canviants. La dinàmica fluvial i marítima que porta a la seva gènesi és també responsable del seu gran dinamisme, constatable, per exemple, a partir de fonts històriques o de registres sedimentaris. Diversos treballs històrics il·lustren els canvis profunds que han tingut lloc al delta del Llobregat al llarg de la seva història, tant pel que fa a la morfologia dèltica com al seu paisatge vegetal (Codina, 1966; Campmany, 1998; Valverde, 1998). Aquests canvis s'han accelerat els darrers dos segles, primer amb la colonització agrícola, després amb el desenvolupament urbà i industrial i, finalment, amb la proliferació d'infraestructures de comunicació. Diferents estudis constaten la gran repercussió que aquests canvis han tingut en la conservació de la biodiversitat i dels processos ecosistèmics al delta del Llobregat (Pino *et al.*, 2006 i 2009; vegeu quadre a part), i en molts altres sistemes naturals del litoral i prelitoral de Catalunya (Vilà *et al.*, 2003; Domènec *et al.*, 2005; Guirado *et al.*, 2007; Pino *et al.*, 2011).

Amb aquestes premisses, el present treball pretén fer una aproximació quantitativa al paisatge del delta del Llobregat i als canvis que ha sofert en temps recents, a partir de la cartografia disponible. Alhora, també pretén interpretar els possibles efectes que han tingut —i que poden tenir en un futur— aquests canvis sobre la conservació del patrimoni natural i sobre el funcionament ecològic del Delta.

4.2. LES DADES: CARTOGRAFIA HISTÒRICA I ACTUAL DEL PAISATGE VEGETAL

A causa de la seva proximitat a Barcelona, el seu interès de conservació i les tensions territorials que suporten, els sistemes naturals del delta del Llobregat han estat cartografiats reiteradament durant el darrer mig segle. El primer mapa conegut il·lustra *El paisaje vegetal barcelonés* de Bolòs (1962), un treball emblemàtic de la botànica catalana però encaminat

a descriure el paisatge vegetal de les comarques de Barcelona des d'un punt de vista eminentment fitocenològic i no pas cartogràfic. Potser per això el mapa és força esquemàtic i aixecat a una escala molt poc detallada (1:100.000). Els primers treballs cartogràfics pròpiament dits daten dels anys setanta i noranta del segle passat, dins el marc de projectes impulsats per la Unitat de Botànica de la Universitat de Barcelona, l'extinta Corporació Metropolitana de Barcelona (Camarasa *et al.*, 1979) i el Museu de Gavà (Soriano i Busquets, 1993). Es tracta de mapes realitzats a escala 1:25.000 a partir de la fotointerpretació de fotografies aèries i treball de camp, i el posterior traspàs dels polígons fotointerpretats a fons cartogràfics oficials (de l'IGN al primer cas, i de l'ICGC al segon).

Més recentment, la posada a punt de la tecnologia SIG i una prospecció de camp més detallada han permès una millora de la resolució cartogràfica, tant espacial com temàtica. Correspon a aquesta nova etapa el mapa dels hàbitats d'una gran part de l'hemidelta sud (entre el riu i l'estany de la Murtra), que es va fer servir a l'avaluació d'impacte ambiental (AIA) de l'ampliació de l'aeroport de Barcelona (Pino, 2000). Aquest mapa es va aixecar mitjançant fotointerpretació d'ortoimatges en color cedides per AENA a una escala 1:2.500 completada amb treball de camp, fent servir una llegenda d'hàbitats genèrics inspirats en la llegenda CORINE. Aquest mapa també va servir de base per al desenvolupament d'un nou mapa dels hàbitats del delta del Llobregat més recent i està a la totalitat de l'hemidelta sud. Es va obtenir a partir de la fotointerpretació a escala 1:2.500 d'imatges QuickBird de 2005 ortocorregides i georeferenciades, cedides per l'Ajuntament del Prat de Llobregat, i d'una feina de camp exhaustiva (vegeu el capítol 8 d'aquesta mateixa publicació).

La sèrie cartogràfica més coherent disponible per al delta del Llobregat són, però, les diverses edicions del *Mapa de cobertes del sòl de Catalunya* (www.creaf.uab.cat/mcsc). Es tracta d'una sèrie cartogràfica de les cobertes

principals del sòl de Catalunya obtinguda exclusivament per fotointerpretació a una escala molt detallada (inferior a 1:5.000) sobre ortoimatges en color de l'ICGC. Malgrat la resolució espacial emprada, el nivell de detall temàtic és relativament baix. N'existeixen edicions per al delta del Llobregat per a les dates de 1993, 2000, 2005 i 2009, que han anat incrementant la seva resolució espacial i temàtica en paral·lel a l'augment del detall de les ortoimatges de l'ICGC. Tot i que això ha comportant una ampliació progressiva de la llegenda al llarg de les diverses edicions del mapa, aquestes són totalment comparables per a un nivell bàsic (anomenat nivell 2) de la llegenda. Recentment, aquesta sèrie de mapes s'ha completat amb el *Mapa de cobertes del sòl* de 1956 de la província de Barcelona (Álvarez *et al.*, 2011), aixecat fent servir la mateixa metodologia que l'MCSC. Aquest mapa s'ha obtingut per fotointerpretació d'ortoimatges generades a partir de l'anomenat «vol americà», vol fotogramètric de fotografies en blanc i negre fetes els anys 1956-1957 a una escala aproximada 1:30.000. Les ortoimatges han estat generades per la Diputació de Barcelona.

4.3. ANÀLISI QUANTITATIVA DELS CANVIS AL PAISATGE DEL DELTA

Aprofitant l'existència d'aquesta sèrie de mapes de cobertes del sòl s'ha dut a terme una primera anàlisi dels canvis en l'estructura, incloent-hi la composició i la configuració, i en les propietats funcionals del paisatge del delta del Llobregat els darrers cinquanta anys (figura 1). S'han seleccionat tres mapes representatius de tres èpoques ben diferents: 1956 (previ al desenvolupament industrial i turístic del Delta), 2000 (previ a l'execució de l'anomenat Pla Delta) i 2005 (posterior a l'execució del Pla Delta i el més recent disponible a l'inici del treball), tots tres amb un nivell 2 de la llegenda de l'MCSC (taula 1).

A partir d'aquests mapes s'ha avaluat la composició del paisatge del delta del Llobre-

gat al llarg dels darrers cinquanta anys, mitjançant el percentatge de cobertes del sòl genèriques obtingudes per agrupació de les seves categories inicials (taula 1) i d'una sèrie de mètriques bàsiques:

— Riquesa de cobertes. Correspon al nombre de cobertes diferents detectades al Delta per a cada data.

— Diversitat de cobertes calculada mitjançant l'índex de Shannon-Weaver, d'ús freqüent en ecologia per a mesures de diversitat d'espècies:

$$H = -\sum p_i \times \log_2(p_i),$$

on p_i correspon a la proporció (en superfície) d'una determinada categoria en el paisatge estudiat i $\log_2(p_i)$ al logaritme en base 2 d'aquesta proporció. L'índex de Shannon s'ha calculat per a les categories de nivell 2.

— Equitabilitat de les cobertes. Mesura del grau d'equifreqüència de les diverses cobertes del sòl al Delta, calculada com:

$$E = H/H_{\max},$$

on H correspon a la diversitat de cobertes i H_{\max} a la diversitat màxima possible per a un nombre determinat, calculada com el logaritme en base 2 de la riquesa de cobertes.

Seguint una proposta recent (Pino *et al.*, 2009), també s'han reclassificat les cobertes inicials en una sèrie de categories de naturalitat (taula 1), que són una mesura directa de la capacitat dels hàbitats del paisatge per a acollir espècies pròpies i de resistència enfront de les invasions per espècies foranes o antropòfiles. La naturalitat mitjana del Delta s'ha obtingut llavors ponderant cada categoria de naturalitat per la seva freqüència relativa (proporció de la superfície total) al territori.

A més de les mesures de composició abans esmentades, s'han obtingut una sèrie de mètriques de configuració relacionades amb una de les propietats més importants del paisatge per a acollir organismes i processos: la fragmentació de les cobertes del sòl o hàbi-

tats. Definida en general com la divisió d'aquestes cobertes o hàbitats en porcions més petites (Forman, 1995), la fragmentació del paisatge és considerada una de les principals amenaces per a la conservació dels organismes i els hàbitats (Lindenmayer i Fischer, 2006; Fischer i Lindenmayer, 2007; Collinge, 2009). Es tracta, però, d'un conjunt de patrons i processos molt diversos i relacionats amb els canvis en el paisatge i que produeixen una àmplia gamma d'efectes a escales espacials molt diverses (Fahrig, 2003). La fragmentació va gairebé sempre acompanyada

TAULA 1. Categories del nivell 2 de l'MCS56_B (1956) i de l'MCSC (2000 i 2005) i llur correspondència a les categories genèriques i les classes de naturalitat utilitzades en l'anàlisi de la composició.

<i>Categoria nivell 2 (MCSC)</i>	<i>Categoria genèrica</i>	<i>Naturalitat</i>
Vies de comunicació	Artificial	1
Zones d'extracció minera	Artificial	1
Zones urbanitzades	Artificial	1
Basses urbanes	Artificial	2
Canals i basses agrícoles	Agrícola	2
Platges	Forestal	2
Sòls nus urbans	Artificial	2
Zones esportives i lúdiques	Artificial	2
Conreus	Agrícola	3
Horta familiar	Agrícola	3
Plantacions de pollancre	Forestal	3
Sòls nus forestals	Forestal	3
Aigües continentals	Zones humides	4
Boscors clars (no de ribera)	Forestal	4
Boscors de ribera	Forestal	4
Boscors densos (no de ribera)	Forestal	4
Matollars	Forestal	4
Prats i herbassars	Forestal	4
Vegetació d'aiguamolls	Zones humides	4

d'una pèrdua d'hàbitat tant o més important que la fragmentació en si, d'una reducció del nombre i la mida dels fragments i del seu major aïllament. Tot això afecta negativament la qualitat de les tesselles o fragments d'hàbitat (per un increment de l'efecte marge) i en disminueix la connectivitat ecològica.

S'han proposat un gran nombre de mesures de fragmentació que recullen les diverses accepcions del terme (MARM, 2010). D'entre totes elles, s'han triat tres mesures bàsiques —per la seva rellevància i facilitat de càlcul— per a il·lustrar els canvis que ha patit el grau de fragmentació del paisatge del Delta els darrers cinquanta anys:

— Nombre total de polígons corresponents a usos no artificials. Els entenem com els usos no antròpics irreversibles, és a dir, tots aquells diferents dels urbans, i comercials i de les infraestructures de transport. Atès que el delta del Llobregat té una superfície concreta i que els hàbitats naturals i agrícoles s'hi troben en regressió, un augment del nombre de polígons només en pot indicar una progressiva fragmentació.

— Mida de gra del paisatge. Fa referència a la mida mitjana de les diverses clapes d'hàbitat. La mida és un indicador de la capacitat de les clapes d'hàbitat per a acollir individus i espècies (MacArthur i Wilson, 1967; Hanski, 1999). Com més grans són les tesselles d'hàbitat menor és el risc d'extinció que suporten les espècies, i això afecta positivament el nombre d'espècies que hi poden viure. D'altra banda, una clapa d'hàbitat gran és més heterogènia que una de petita, cosa que incrementa els microhàbitats disponibles per als diversos organismes. El càlcul de la mida de gra del paisatge es fa simplement fent la mitjana de la mida de les clapes d'hàbitats. S'han exclòs del càlcul, tanmateix, els hàbitats antròpics considerats irreversibles (vies de comunicació, zones urbanitzades) per la seva contribució gairebé nul·la al manteniment dels processos ecològics. També s'han exclòs del càlcul aquelles clapes amb menys d'un 25 % de la seva superfície a l'àmbit d'estudi.

— Mida efectiva de malla (*effective mesh size*). Jaeger (2000) va proposar diversos indicadors de fragmentació, entre els quals destaca la mida efectiva de malla (m_{eff}). Aquest indicador mesura la probabilitat que dos organismes situats a l'atzar en algun punt del paisatge no estiguin separats per una infraestructura de transport o àrea urbana. S'expressa en ha o km² i es calcula a partir de la fórmula:

$$m_{eff} = A_t \times \Sigma(A_i/A_t)^2 = (1/A_t) \times \Sigma(A_i)^2$$

on A_i és l'àrea del polígon (o tessella d'hàbitat) i $A_t = \Sigma A_i$. Com al cas anterior, la fórmula s'aplica només als hàbitats naturals o seminaturals (incloent-hi els agrícoles) i, per tant, s'exclouen del càlcul les àrees urbanes i les infraestructures. És una mesura relativament senzilla i de propietats matemàtiques adequades per al seu ús en l'anàlisi i la planificació territorials. Ha estat utilitzada recentment, a Suïssa (Jaeger *et al.*, 2008) i a Alemanya (Jaeger *et al.*, 2007), entre altres territoris.

Finalment, també s'ha avaluat un atribut del paisatge més relacionat amb el seu funcionament que amb la seva estructura, tot i que determinat per aquesta: la connectivitat del paisatge. Aquesta és, probablement, la propietat clau de l'anomenat paisatge funcional, aquell que té a veure amb la conservació dels processos biològics, ecològics i ambientals en general a diverses escales, des dels organismes fins als biomes sencers. El concepte de connectivitat admet diverses accepcions (vegeu, per exemple, Lindenmayer i Fischer, 2006, i Calabrese i Fagan, 2004). Per a alguns autors, la connectivitat és un atribut del paisatge que resulta de la interacció de les cobertes del sòl amb els patrons de moviment dels organismes. D'altres proposen una perspectiva metapoblacional i suggereixen que la connectivitat és un atribut de les clapes d'hàbitat. A més, els diversos experts distingeixen freqüentment entre connectivitat estructural (o connectància) i funcional (o connectivitat pròpiament dita): la primera

està relacionada amb el patró del paisatge (distància entre clapes o tesselles, densitat i complexitat dels corredors, etc.); la segona depèn més de la capacitat dels organismes per a desplaçar-se a través del paisatge (Pino i Rodà, 1999).

La connectivitat dels hàbitats terrestres té una llarga història d'intents de modelització, també a casa nostra (vegeu Mallarach i Germain, 2006). En el cas del delta del Llobregat, hom ha optat per fer servir una accepció més aviat estructural (Calabrese i Fagan, 2004), relacionada amb el patró espacial dels hàbitats al paisatge, complementada, però, amb alguns elements funcionals estimats a partir de les poques dades disponibles. Aquesta accepció s'ha concretat en l'índex de connectivitat terrestre (ICT) desenvolupat per al Pla Territorial Sectorial de Connectivitat Ecològica de Catalunya (PTS-CEC), en curs de redacció per la Generalitat de Catalunya. L'ICT es pot calcular independentment per a una sèrie de tipus d'hàbitats rellevants per a la connectivitat i seleccionats prèviament, i després es pot obtenir un valor mitjà per a cada punt del territori a partir dels valors dels diversos hàbitats. Fa servir una perspectiva metapoblacional per a calcular la connectivitat per a cada punt del territori, en funció de la mida i la distància funcional de les diverses clapes de l'hàbitat «i» objecte de càlcul i dels hàbitats afins (vegeu l'annex per a una relació detallada del procés de càlcul).

L'ICT_i expressa la disponibilitat funcional (en unitats de superfície) de cada hàbitat «i» al voltant de cada punt del territori (per a un radi fix de 2.500 m). Aquesta disponibilitat depèn de l'àrea de la clapa en què ens trobem i de l'efecte marge associat a àrees urbanes i infraestructures, que li resten poder connectiu com més properes es troben. També depèn del nombre de clapes dels diversos hàbitats que hi ha al voltant dins del *buffer* considerat (2.500 m), de la seva àrea equivalent (l'àrea multiplicada per l'afinitat) i de la distància de cost a la qual es troben. L'ICT_i del delta del Llobregat i el seu àmbit d'in-

fluència s'ha calculat per a un seguit d'hàbitats *i* a les tres dates d'estudi. Atesa la complexitat del càlcul, s'ha fet servir el nivell 1F de l'MCS56_B i de l'MCSC de 2000 i 2005, format per categories més genèriques que el nivell 2. S'han seleccionat llavors sis hàbitats (bosc, matolls, prats, roquissars i àrees nues, conreus, vegetació d'aiguamoll i ribera) per als quals s'ha calculat d'una manera independent l'ICT_i, assignant valors específics d'impedància i afinitat a cada hàbitat (taules 1 i 2 de l'annex).

Seguint el procediment emprat al PTS-CEC, els índexs de cada hàbitat s'han calculat per a uns punts de mostreig distribuïts cada 250 m per al conjunt del Delta i del seu àmbit d'influència. Llavors s'ha obtingut el logaritme dels índexs per a cada hàbitat i s'han interpolat (per aproximació bilineal fent servir l'invers de la distància) els valors resultants per a tot el Delta amb un píxel de 5 m. S'ha obtingut finalment l'ICT general (ICT_g) a partir de la mitjana dels índexs obtinguts per als sis hàbitats estudiats (ICT_i) per a cada píxel de 5 m del territori. A manera de resum, s'han obtingut la mitjana (\pm SD) i el sumatori de l'ICT_g per al conjunt del Delta.

4.4. RESULTATS I DISCUSSIÓ

El paisatge del delta del Llobregat ha canviat d'una manera dramàtica al llarg dels darrers cinquanta anys (figura 1; taula 2). El Delta de finals de mitjan segle passat, amb més d'un 70% de conreus i menys d'un 10% d'usos artificials (sòl urbà, comercial i d'infraestructures), ha donat pas a un altre de finals del segle xx en què aquests dos usos han passat a tenir una importància molt similar. El procés no s'ha aturat els darrers anys, sinó que s'ha intensificat amb l'execució del Pla Delta. Així, a la primera dècada del segle XXI, les cobertes artificials han esdevingut, finalment, dominants al paisatge. Paradoxalment, aquesta artificialització coexisteix amb una certa recuperació de les zones humides entre els anys 1956 i 2000, per l'abandonament de

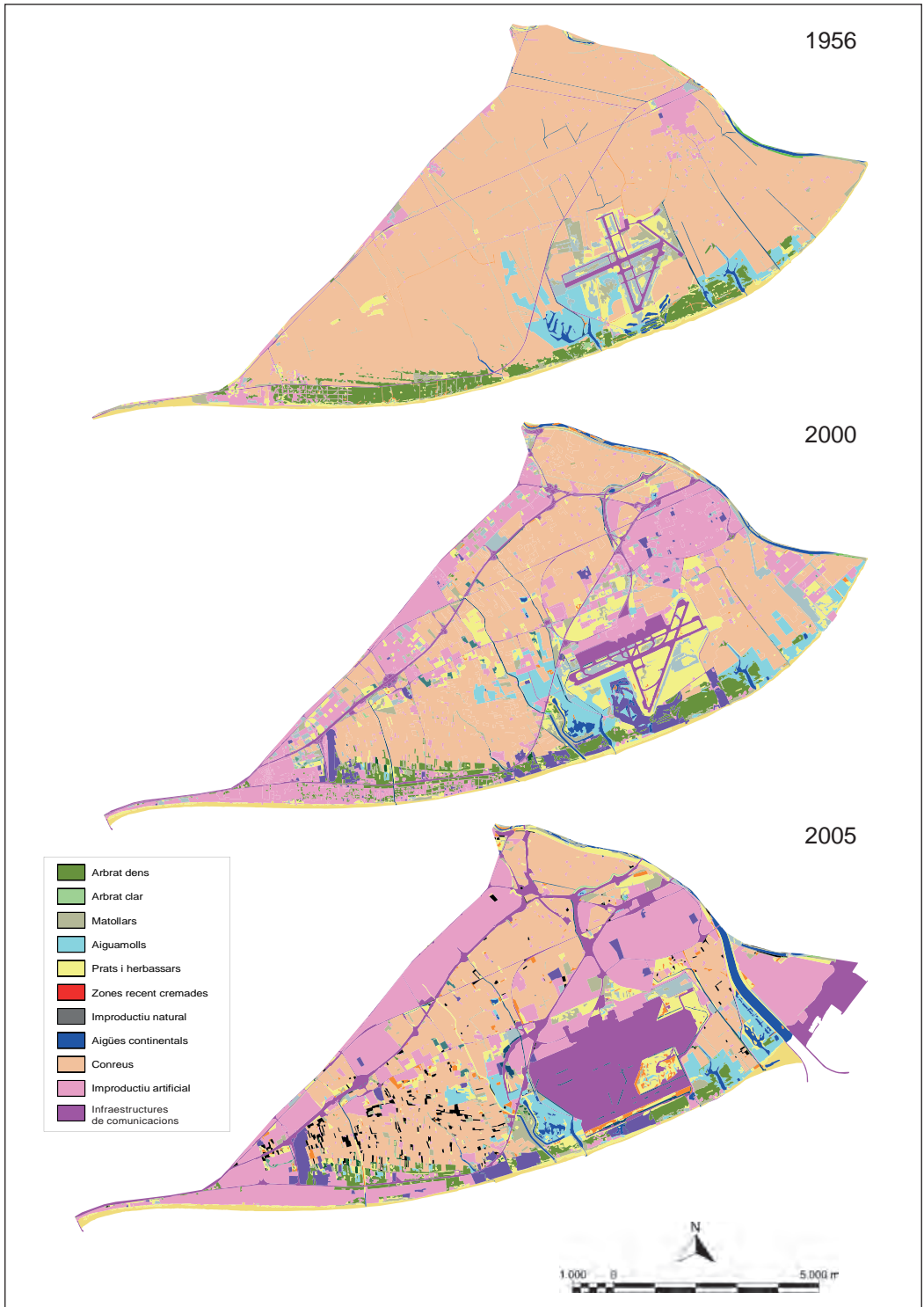


FIGURA 1. Canvis en les cobertes del sòl al llarg del període d'estudi. Font: MCS56_B i MCSC2000 i 2005.



FIGURA 2. Aspecte del paratge dels Reguerons el 1956, quan era objecte d'explotació agrícola, i el 2006, ja abandonat i dominat per canyissars i jonqueres secundàries. La làmina d'aigua del centre correspon a una antiga explotació d'àrids abandonada. Imatges: ortofotomapes de l'ICGC.

conreus a diverses zones propenses a la inundació (Cal Tet, Can Sabadell, els Reguerons: figura2), que compensà la pèrdua d'estanys com el de l'Illa. Posteriorment, les mesures compensatòries del Pla Delta van aconseguir

reduir la important pèrdua de zones humides en sectors del Prat de Llobregat (la Podrida, Pas de les Vaques) i Viladecans (Can Feliu) amb la creació de nous aiguamolls a Cal Tet i la platja del Prat.

TAULA 2. Resum dels indicadors del paisatge del delta del Llobregat calculats per a les tres dates d'estudi.

	1956	2000	2005
Categories bàsiques (%)			
Agrícola	72,04	38,73	30,05
Artificial	8,78	36,26	48,35
Forestal	14,97	19,15	15,88
Zones humides	4,21	5,87	5,72
Naturalitat (mitjana)	3,00	2,55	2,22
Diversitat de cobertes			
Riquesa de cobertes	15,00	18,00	18,00
Índex de Shannon	1,80	2,80	2,81
Índex d'equitabilitat	0,46	0,67	0,67
Fragmentació			
Polígons no artificials	938	1.534	1.218
Mida de gra (mitjana; ha)	7,39 ± 57,08	3,42 ± 20,60	3,41 ± 21,83
Mida efectiva de malla	0,04	0,01	0,1
Connectivitat			
ICTg (mitjana)	5,86 ± 0,72	5,21 ± 0,73	5,22 ± 0,72
ICTg (suma)	1,58 × 10 ³	9,81 × 10 ²	8,12 × 10 ²

Aquest canvi en les cobertes del sòl ha comportat un augment de la riquesa i diversitat de cobertes, i també de la seva equitabilitat. Això, lluny d'indicar cap tendència positiva en l'evolució del paisatge del Delta, simplement és resultat de la situació de partida, amb un paisatge dominat pels conreus, i de la seva evolució cap a un paisatge més diversificat per bé que més antropitzat. Cal, tanmateix, tenir present que aquesta diversificació es produeix a redós d'usos artificials. Precisament, la proliferació d'aquests usos ha comportat una pèrdua general de la naturalitat del paisatge del Delta (taula 2). Així, d'un valor mitjà de 3 (sobre un màxim de 4) s'ha passat a 2,55 el 2000, i a 2,22 el 2005.

Acompanyant aquesta pèrdua de naturalitat cal destacar la fragmentació progressiva del paisatge, tal com posen de manifest els diversos índexs calculats. Els darrers cinquanta anys, el nombre de polígons d'usos no artificials ha augmentat malgrat que la seva superfície al Delta disminueix (el descens del nombre entre 2000 i 2005 cal atribuir-la precisament a aquesta disminució de la superfície total ocupada). La mida de gra s'ha reduït a la meitat, cosa que corrobora la tendència que els polígons d'usos no artifi-

cials siguin cada cop més nombrosos, però també més petits. En conseqüència, la mida efectiva de malla s'ha reduït a una quarta part dels valors de 1950.

Els efectes de la fragmentació del paisatge es veuen arreu. Els espais agrícoles del Delta es troben, per exemple, cada cop més constrets per les àrees urbanes, industrials i les infraestructures del samontà i del litoral, cosa que ha originat veritables colls d'ampolla en alguns punts (figura 3). Molts espais naturals també s'han anat fragmentant i desconectant per l'efecte de la proliferació d'àrees urbanes i d'infraestructures (figura 4).

Tots aquests canvis en la composició i la configuració del paisatge del Delta tenen efectes notoris sobre la conservació de la seva connectivitat ecològica (figura 6). La suma total dels valors de l'ICT per al conjunt del Delta ha experimentat una caiguda de gairebé un ordre de magnitud (cal recordar que l'escala és logarítmica) i de mig ordre en els valors mitjans. Això és conseqüència dels factors següents: *a*) la pèrdua de superfície dels hàbitats naturals i agrícoles; *b*) la seva progressiva fragmentació en unitats cada cop més petites; *c*) l'augment de l'efecte marge de les àrees urbanes, industrials i comercials i

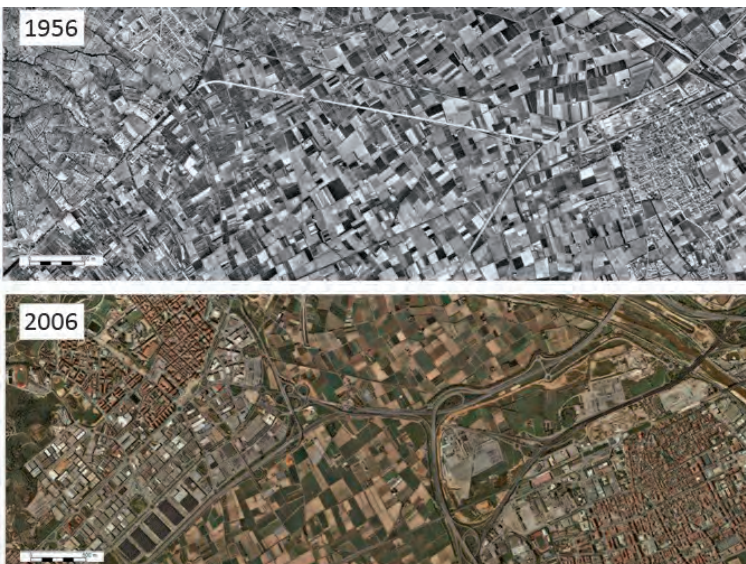


FIGURA 3. Fragmentació del paisatge agrícola del Delta, entre el Prat de Llobregat i Sant Boi de Llobregat, com a conseqüència del creixement urbà i industrial i de la proliferació d'infraestructures. Actualment, aquesta zona és un autèntic coll d'ampolla per a la connectivitat dels espais oberts del Delta, i encara ho serà més en el futur un cop executat el projecte de prolongació de l'A2. Imatges: ortofotomapes de l'ICGC.

de les infraestructures. Un factor molt important associat a aquest fet és la progressiva desconexió del delta del Llobregat dels eixos de connectivitat regionals: la proliferació d'àrees urbanes i industrials al samontà, que gairebé formen un contínuum entre Sant Boi de Llobregat i Castelldefels, ha aïllat pràcticament el Delta de la serralada Litoral. D'altra banda, la connexió amb el riu és també cada cop més precària a causa de la seva canalització i el creixement urbà i industrial de Sant Boi de Llobregat, Cornellà de Llobregat i el Prat de Llobregat.

4.5. A MANERA DE CONCLUSIÓ

Els efectes d'aquests canvis sobre el funcionament ecològic del delta del Llobregat han estat i són probablement importants, tot i que les dades disponibles són escasses. En general, s'espera que s'haurà produït una pèrdua progressiva de les espècies més sensibles i dels processos ecològics propis d'un sistema dèltic (vegeu del capítol 5 al 19). En determinades àrees això és perfectament evident: Can Sabadell, per exemple, ha perdut tot rastre de dinàmica litoral, atès que els

processos d'inundació per entrada d'aigua de mar que hi tenien lloc han estat progressivament eliminats per les obres de canalització i per la interposició d'infraestructures de transport cada cop més potents (Seguí, 1998).

La progressiva artificialització del paisatge del Delta i la fragmentació dels hàbitats naturals són, probablement, en bona part responsables de la pèrdua de les espècies amb requeriments ecològics més estrictes (els anomenats especialistes) i la seva substitució per espècies més generalistes, cosa que comporta una progressiva homogeneïtzació biològica a escala regional (McKinney i Lockwood, 1999). L'increment de la proximitat dels hàbitats naturals a zones urbanes, industrials i comercials i a infraestructures de transport augmenta, a més, el risc d'invasió d'aquells per espècies exòtiques (Vilà i Ibáñez, 2011) tal com s'ha constatat en un estudi recent centrat als hàbitats costaners de Catalunya (Basnou *et al.*, 2015). Processos d'homogeneïtzació biòtica i d'invasió per espècies exòtiques han estat observats també en àrees properes de la regió metropolitana de Barcelona com ara els boscos de la plana del Vallès (Guirado *et al.*, 2006 i 2007).



FIGURA 4. Fragmentació dels espais naturals del Remolar-Filipines i de Can Sabadell entre 1956 i 2006. Malgrat que l'abandonament agrícola va comportar una certa recuperació de la maresma fins als anys noranta, la canalització de les rieres, la proliferació d'infraestructures de transport i l'ampliació de l'aeroport han anat constrenyent i fragmentant aquesta zona humida. Imatges: ortofotomapes de l'ICGC.

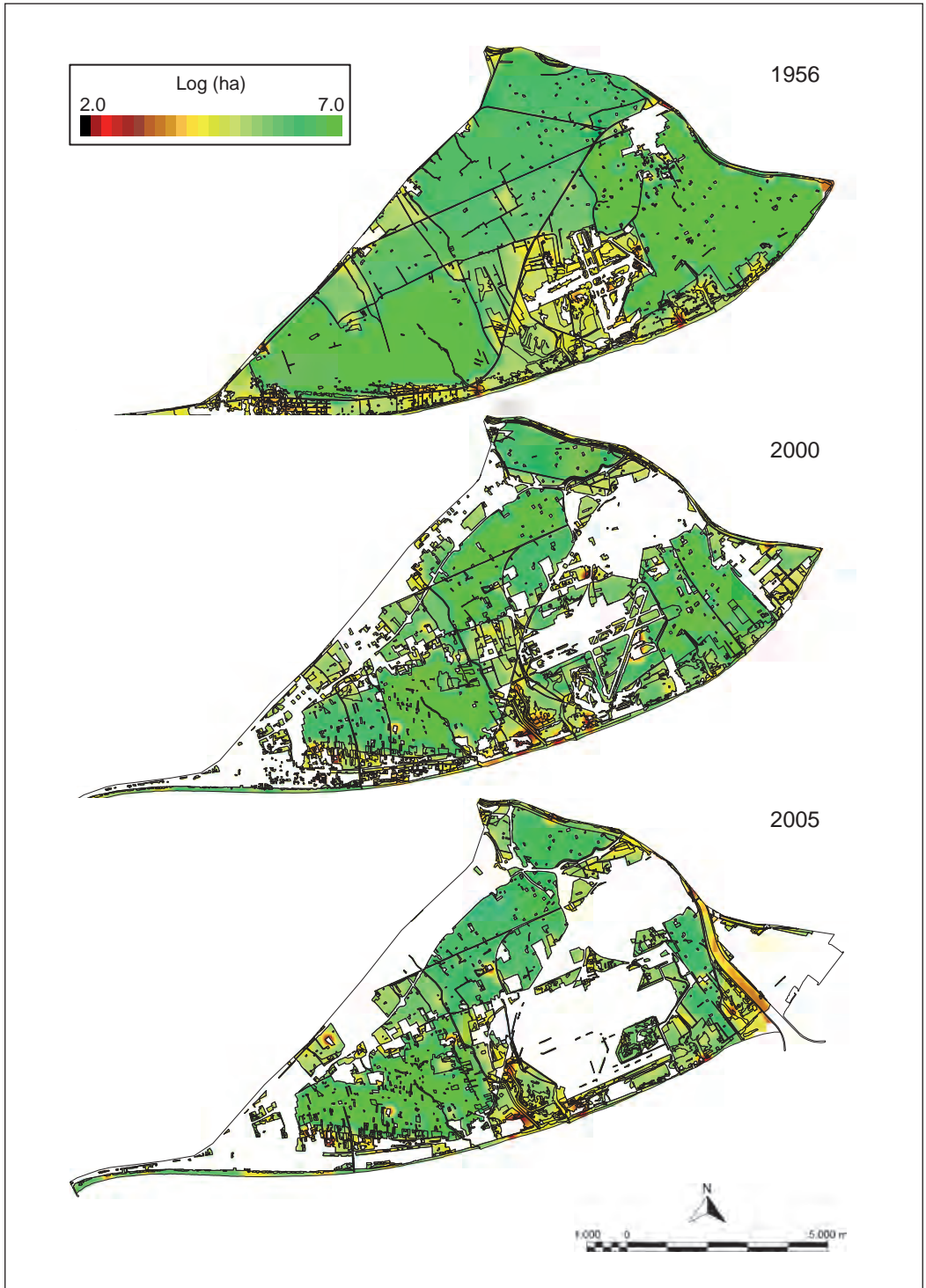


FIGURA 5. Canvis en l'índex de connectivitat terrestre (ICT) al llarg del període d'estudi. Font: elaboració pròpia.

Un altre factor important al Delta és la rapidesa i la intensitat amb què es produeixen els canvis al paisatge. En uns estudis recents (Álvarez *et al.*, 2011; Basnou *et al.*, 2013) es constata que pràcticament la meitat de la Regió Metropolitana de Barcelona ha sofert canvis dramàtics els darrers cinquanta anys. L'estabilitat dels hàbitats al llarg del temps els permet resistir millor les invasions biològiques i acollir espècies amb requeriments ecològics estrictes. Per això, les àrees més estables del Delta són les que mantenen els hàbitats menys envaïts i la major part de les poblacions amb més interès de conservació (Pino *et al.*, 2006 i 2009; vegeu el requadre tramut de la pàgina següent).

Cal destacar, a més, que l'extinció d'espècies i la seva substitució per d'altres associades a tots aquests canvis en el paisatge no tenen perquè esdevenir-se d'una manera immediata, sinó de forma diferida, tant pel que fa a les extincions (Kuussaari *et al.*, 2009; Pino *et al.*, 2011; Bagaria *et al.*, 2015) com a les invasions (Jackson i Sax, 2010; Vilà i Ibáñez, 2011; Basnou *et al.*, 2015). Per tant, moltes de les extincions i invasions associades als canvis en el delta del Llobregat pot ser que no s'hagin fet efectives encara. Això, mirat des d'un cantó positiu, proporciona una oportunitat per a actuar abans que no sigui massa tard.

Cal ser conscients de l'extrema fragilitat del sistema d'espais protegits del Delta. Les seves dimensions reduïdes i la progressiva artificialització del seu paisatge adjacent fan poc viable el manteniment de la seva biodiversitat i dels seus fluxos ecològics. Prova d'això és que bona part de la biodiversitat actual d'interès que acullen és formada per espècies molt mòbils (hi destaquen els ocells), mentre que les espècies menys exigents i menys mòbils han anat desapareixent, com és el cas dels amfibis (vegeu el capítol 17). Cal assegurar l'existència de *buffers* i corre-

dors per tal de mantenir un sistema d'espais tant potent i connectat com sigui possible. En aquest sentit, cal destacar el paper que han jugat la conservació i la recuperació de zones humides sota figures de protecció diverses i, alhora, el manteniment del cinyell agrari en la reducció dels efectes dels canvis del paisatge sobre la conservació de la biodiversitat. Ambdues accions han evitat probablement una fragmentació i una pèrdua de connectivitat ecològica encara més grans, i han permès mantenir al Delta un conjunt d'espècies rares i amenaçades a escala local i regional ultra la pressió extrema que suporten. Cal tenir-ho present davant la permanent fragilitat d'aquest cinturó d'espais naturals i agrícoles que queden fora dels espais protegits, i que són qüestionats —o, millor dit, cobejats— d'una manera recurrent per a acollir accions de dubtosa rendibilitat econòmica i nul·la sostenibilitat ambiental.

Finalment, un factor especialment important al Delta és la necessitat de mantenir i recuperar les connexions amb els sistemes naturals veïns. Això és especialment important per tal d'assegurar el manteniment de moltes espècies que al Delta i a la resta del territori són rares, i fins i tot pot permetre la recolonització d'espècies ara extingides al Delta per efecte del rescat des de les poblacions dels espais veïns (Pino *et al.*, 2011). La recuperació del riu, amb la creació de noves zones humides, ha afavorit els fluxos ecològics amb la serralada Litoral, per bé que aquests continuen essent molt precaris. Cal completar aquesta recuperació amb el manteniment i fins i tot la restauració dels escasos connectors que resten amb els massissos del Garraf i l'Ordal. En aquest sentit, és especialment important mantenir la connexió entre el Garraf i el Delta a través del pla de Queralt i la riera de la Sentiu, entre Gavà i Castelldefels, tal com recull el Pla Territorial Metropolità de Barcelona.

Canvis en el paisatge i conservació de la biodiversitat vegetal

Cada cop és més evident que la riquesa i la composició d'espècies que acull un paisatge no són només fruit de la composició d'usos del sòl i de llur configuració espacial actuals, sinó també del llegat històric dels canvis en aquests atributs. Els efectes d'aquests canvis varien, tanmateix, en funció del context territorial i de les característiques dels organismes i dels paisatges.

Diversos treballs recents (Pino *et al.*, 2006 i 2009) han avaluat els efectes de canvi del paisatge del Delta sobre la conservació de les espècies vegetals. S'ha partit de versions inicials dels mapes MCS56_B i MCS2000 reclassificats en cinc categories de naturalitat per tal de facilitar-ne la comparació: 1, molt alta (maresmes i pinedes ben conservades); 2, alta (maresmes i pinedes alterades); 3, mitjana (camps abandonats i pastures); 4, baixa (conreus i zones denudades, zones esportives i lúdiques), i

5, nul·la (àrees urbanes, industrials, comercials, infraestructures de transport).

Mitjançant la combinació amb mètodes SIG d'aquests mapes es va obtenir un mapa de canvi de naturalitat del qual es van seleccionar les àrees amb una naturalitat mitjana, alta o molt alta en les quals es concentraven les comunitats vegetals amb interès de conservació al Delta l'any 2000. Aquestes àrees van ser reclassificades de nou en tres categories segons la tendència de canvi de naturalitat: sense canvis (sense variació del grau de naturalitat), progressius (cap a categories més naturals) i regressius (cap a menys naturals) (vegeu la imatge següent).

El mapa resultant es va combinar amb una cartografia de la distribució de les plantes vasculares més interessants per a la conservació, classificades en plantes d'interès d'àmbit local o català (Països Catalans) o bé espanyol o europeu (rars a aquestes escales o incloses en directives europees); Seguí, 1998. Els resultats (vegeu la taula següent) mostren que les espècies d'interès



Àrees seleccionades amb naturalitat mitjana, alta o molt alta al delta del Llobregat el 2000, classificades segons les tendències de canvi de la naturalitat (canvis progressius, regressius i sense canvi) entre 1956 i 2000. Font: Elaboració pròpia a partir dels mapes de cobertes MCS56_B i MCS2000.

Distribució (% del total) de les espècies vegetals d'interès espanyol o europeu, les d'interès local o català, i el conjunt d'hàbitats naturals i seminaturals sobre les diverses categories de canvi de naturalitat al delta del Llobregat entre 1956 i 2000. Font: Elaboració pròpia.

	<i>Sense canvis</i>	<i>Canvis regressius</i>	<i>Canvis progressius</i>
Interès local o català	35,64	5,45	58,91
Interès espanyol o europeu	76,05	22,43	1,52
Delta	53,73	27,59	18,68

local i català es concentraven l'any 2000 a les àrees amb canvis progressius, mentre que les d'interès nacional o europeu ho feien en zones estables. Ambdues distribucions són diferents significativament de

l'atzar ($p < 0,001$), és a dir, de la que mostren les categories de canvi de naturalitat per al conjunt del Delta ($\chi^2 = 26,02$ per a les espècies d'interès espanyol i europeu; $\chi^2 = 110,46$ per a les d'interès local i català).

BIBLIOGRAFIA

- ÁLVAREZ, E.; BASNOU, C.; FABRICANTE, I.; ISERN, R.; SEGURA, A.; VICENTE, P.; PINO, J. (2011). «Canvis recents al paisatge de Garraf i els seus efectes sobre la diversitat d'espècies llenyoses». A: *VI Monografies del Garraf i d'Olerdola*. Barcelona: Diputació de Barcelona, p. 143-153.
- BAGARIA, G.; HELM, A.; RODÀ, F.; PINO, J. (2015). «Assessing coexisting plant extinction debt and colonization credit in a grassland-forest change gradient». *Oecologia*, vol. 179, p. 823-834. DOI 10.1007/s00442-015-3377-4.
- BASNOU, C.; ÁLVAREZ, E.; BAGARIA, G.; GUARDIOLA, M.; ISERN, R.; VICENTE, P.; PINO, J. (2013). «Spatial patterns of land use changes across a mediterranean metropolitan landscape: Implications for biodiversity management». *Environmental Management*, vol. 52, núm. 4, p. 971-980.
- BASNOU, C.; IGUZQUIZA, J.; PINO, J. (2015). «Examining the role of landscape structure and dynamics in alien plant invasion from urban Mediterranean coastal habitats». *Landscape and Urban Planning*, vol. 136, p. 156-164.
- BOLÒS, O. de (1962). *El paisaje vegetal barcelonés*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Facultat de Filosofia i Lletres. 192 p.
- CALABRESE, J. M.; FAGAN, W. F. (2004). «A comparison shoppers' guide to connectivity metrics: Trading off between data requirements and information content». *Frontiers in Ecology and Environment*, vol. 2, núm. 10, p. 529-536.
- CAMARASA, J. M.; FOLCH, R.; MASALLES, R. M. (1979). *El patrimonio natural de la comarca de Barcelona. Medidas necesarias para su protección y conservación. Recursos renovables terrestres*. Barcelona: Corporació Metropolitana de Barcelona. 269 p.
- CAMPANY, J. (1998). *Castelldefels i la mar*. Castelldefels: Ajuntament de Castelldefels. 122 p.
- CODINA, J. (1966). *Delta del Llobregat: La gent del fang (el Prat, 965-1965)*. Granollers: Montblanc.
- COLLINGE, S. K. (2009). *Ecology of fragmented landscapes*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- DOMÈNEC, R.; VILÀ, M.; PINO, J.; GESTI, J. (2005). «Historical land-use legacy and *Cortaderia selleana* invasion in the Mediterranean region». *Global Change Biology*, vol. 11, núm. 7, p. 1054-1064.

- FAHRIG, L. (2003). «Effects of habitat fragmentation on biodiversity». *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, vol. 34, p. 487-515.
- FISCHER, J.; LINDENMAYER, D. B. (2007). «Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis». *Global Ecology and Biogeography*, vol. 16, núm. 3, p. 265-280.
- FORMAN, R. T. T. (1995) *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Nova York: Cambridge University Press.
- FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. (1986). *Landscape ecology*. Nova York: John Wiley.
- GUIRADO, M.; PINO, J.; RODÀ, F. (2006). «Understorey plant species richness and composition in metropolitan forest archipelagos: effects of forest size, adjacent land use and distance to the edge». *Global Ecology and Biogeography*, vol. 15, núm. 1, p. 50-62
- (2007). «Comparing the role of site disturbance and landscape properties on understory species richness in fragmented periurban Mediterranean forests». *Landscape Ecology*, vol. 22, núm. 1, p. 117-129.
- HANSKI, I. (1999). *Metapopulation ecology*. Oxford: Oxford University Press.
- JACKSON, S. T.; SAX, D. (2010). «Balancing biodiversity in a changing environment: extinction debt, immigration credit, and species turnover». *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 25, núm. 3, p. 153-160.
- JAEGER, J. A. G. (2000). «Landscape division, splitting index, and effective mesh size: New measures of landscape fragmentation». *Landscape Ecology*, vol. 15, núm. 2, p. 115-130.
- JAEGER, J. A. G.; BERTILLER, R.; SCHWICK, C.; MÜLLER, K.; STEINMEIER, C.; EWALD, K. C.; GHAZOUL, J. (2008). «Implementing landscape fragmentation as an indicator in the Swiss Monitoring System of Sustainable Development (MONET)». *Journal of Environmental Management*, vol. 88, núm. 4, p. 737-751.
- JAEGER, J. A. G.; SCHWARZ-VON RAUMER, H.-G.; ESSWEIN, H.; MÜLLER, M.; SCHMIDT-LÜTTMANN, M. (2007). «Time series of landscape fragmentation caused by transportation infrastructure and urban development: a case study from Baden-Württemberg, Germany». *Ecology and Society*, vol. 12, núm. 1, art. 22.
- KUUSSAARI, M.; BOMMARCO, R.; HEIKKINEN, R. K.; HELM, A.; KRAUS, J.; LINDBORG, R.; ÖCKINGER, E.; PÄRTEL, M.; PINO, J.; RODÀ, F.; STEFANESCU, C.; TEDER, T.; ZOBEL, M.; STEFFAN-DEWENTER, I. (2009). «Extinction debt: a challenge for biodiversity conservation». *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 24, núm. 10, p. 564-571.
- LINDENMAYER, D. B.; FISCHER, J. (2006). *Habitat fragmentation and landscape change: An ecological and conservation synthesis*. Washington: Island Press.
- MACARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. (1967). *The Theory of island biogeography*. Princeton: Princeton University Press.
- MALLARACH, J. M.; GERMAIN, J. (ed.). (2006). *Bases per a les directrius de connectivitat ecològica de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 96 p.
- MARM (2010) *Indicadores de fragmentación de hábitats causada por infraestructuras lineales de transporte*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Organismo Autónomo Parques Nacionales. 133 p. (Documentos para la Reducción de la Fragmentación de Hábitats Causada por Infraestructuras de Transporte; 4)
- MCGARIGAL, K.; MARKS, B. J. (1995). *FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure*. Portland: United States Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 122 p. (General Technical Report PNW-GTR-351)
- McKINNEY, M. L.; LOCKWOOD, J. L. (1999). «Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass

- extinction». *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 14, núm. 11, p. 450-453.
- PINO, J. (2000). *Asistencia técnica para el estudio del impacto sobre la vegetación de las obras de ampliación del aeropuerto de Barcelona. Informe final*. Barcelona.
- PINO, J.; GUARDIOLA, M.; RODÀ, F.; STEFANESCU, C. (2011). «El deute d'extinció: una amenaça latent en una Catalunya canviant?». *L'Atzavara*, núm. 20, p. 17-27.
- PINO, J.; RODÀ, F. (1999). «L'ecologia del paisatge: un nou marc de treball per a la ciència de la conservació». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 67, p. 5-20.
- PINO, J.; SEGUÍ, J. M.; ÁLVAREZ, N. (2006). «Invasibility of four plant communities in the Llobregat delta (Catalonia, NE of Spain) in relation to their historical stability». *Hydrobiologia*, vol. 570, p. 257-263.
- PINO, J.; VILÀ, M.; ÁLVAREZ, N.; SEGUÍ, J. M.; GUERRERO, C. (2009). «Niche breadth rather than reproductive traits explains the response of wetland monocotyledons to land-cover change». *Applied Vegetation Science*, vol. 12, núm. 1, p. 119-130.
- SEGUÍ, J. M. (1998) «Valoració de la importància florística d'algunes zones al delta del Llobregat. El cas de les maresmes de les Filipines i can Sabadell». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 47-54.
- SORIANO, I.; BUSQUETS, I. (1993). *Mapa de vegetació del delta del Llobregat i el Garraf*. Gavà: Museu de Gavà. 39 p.
- TURNER, M. G. (2005). «Landscape ecology: what is the state of the science?». *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, vol. 36, p. 319-344.
- VALVERDE, A. (1998). «Evolución histórica, origen y significación de la pineda litoral del delta del Llobregat I (siglos XVI-XIX)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 63-101.
- VILÀ, M.; BURRIEL, J. A.; PINO, J.; CHAMIZO, J.; LLACH, E.; PORTERIAS, M.; VIVES, M. (2003). «Association between *Opuntia* species invasion and changes in land-cover in the Mediterranean region». *Global Change Biology*, vol. 9, núm. 8, p. 1234-1239.
- VILÀ, M.; IBÁÑEZ, I. (2011). «Plant invasions in the landscape». *Landscape Ecology*, vol. 26, núm. 4, p. 461-472.

ANNEX

Càlcul de l'índex de connectivitat terrestre del delta del Llobregat (ICT)

L'ICT_i calcula, per a una selecció de punts sobre el territori, una mesura de la disponibilitat d'hàbitat funcional per a un hàbitat determinat «i», prenent com a base la fórmula següent:

$$ICT_i = \sum_{j \neq i} a_h A_j e^{-\alpha \cdot \delta_j}$$

que integra aquests paràmetres:

— α : coeficient de dispersió mitjana de les espècies de l'hàbitat. Aquest paràmetre és, òbviament, variable segons els organismes considerats. En el cas que ens ocupa, el de la connectivitat dels hàbitats, aquest valor ha quedat fixat per coneixement expert, assumint que la probabilitat de dispersió mitjana dels organismes és inferior al 5 % a una distància de 2.500 m, i que aquella decreix exponencialment amb la distància.

— a_h : afinitat del tipus d'hàbitat seleccionat amb l'hàbitat h. Establerta per coneixement expert. Aquest paràmetre val 1 per a les clapes del mateix hàbitat i, per tant, aquestes clapes intervenen en el càlcul de la connectivitat amb tota la seva àrea. Per a la resta d'hàbitats, l'àrea equivalent dependrà d'aquesta afinitat amb l'hàbitat en qüestió (taula 1).

— A_j : superfície de les clapes o polígons de l'hàbitat estudiat. Inclou tant la clapa d'hàbitat en què ens trobem (la distància a la qual és zero) com la resta de situades a una determinada distància del punt de càlcul. La

5. FLORA ALGAL DEL DELTA DEL LLOBREGAT

NÚRIA FLOR ARNAU¹ i JAUME CAMBRA SÁNCHEZ¹

1. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Secció de Botànica i Micologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.

5.1. CONSIDERACIONS GENERALS

5.1.1. ELS HÀBITATS AQUÀTICS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

Les zones humides han resultat sempre d'un especial interès per al desenvolupament de moltes activitats humanes, tant les referents a l'explotació directa dels recursos com a la seva modificació per tal d'adaptar-les a les necessitats del moment. El delta del Llobregat no n'és una excepció i amb el temps ha patit importants transformacions dels usos del sòl, tals com el pas d'una agricultura de secà a regadiu a la segona meitat del segle XIX o, més recentment, industrialització, urbanització, augment d'infraestructures viàries i inclús el desviament de la desembocadura del riu Llobregat. A més, el fet d'estar situat al costat d'una gran ciutat com és Barcelona posa en perill la seva integritat com a zona humida, ja que les necessitats infraestructurals de la ciutat han fet que el Delta esdevingui una zona en equilibri precari entre la natura i l'ésser humà.

El delta del Llobregat és el segon delta en extensió de Catalunya i conserva un dels aigüamolls més importants del país. Els espais naturals aquàtics es troben al marge dret del curs actual del riu i pertanyen a diferents

municipis de la comarca del Baix Llobregat. Aquests sistemes presenten una elevada i interessant diversitat biològica, tot i estar sotmesos a distintes pressions antròpiques. Hi podem trobar masses d'aigua de diferent tipologia i característiques ecològiques, com ara la salinitat i el contingut en nutrients de l'aigua, extraordinàriament variables en aquest tipus d'ambients. En general, es poden distingir tres grans grups d'hàbitats aquàtics: riu i canals, basses temporals i llacunes o estanys (figura 1).

El tram del riu que forma part del Delta comprèn un sector entre les carreteres C-245 i C-31 i manté un règim hidrològic típicament fluvial que es troba sotmès a les crescudes estacionals del riu. La part del riu entre el pont de Mercabarna i el mar és el tram desviat l'any 2005 i, a causa de les característiques de l'obra hidràulica efectuada, es pot considerar més aviat una entrada de mar.

Les llacunes litorals es van formar a partir d'antics braços del riu actualment no funcionals i totalment desconnectats del curs fluvial actual. El règim hidrològic d'aquestes llacunes és complex, ja que s'estableix un equilibri dinàmic entre les aigües continentals i les marines, fet que origina gradients de salinitat variables en l'espai i en el temps se-

FIGURA 1. Principals masses d'aigua al delta del Llobregat: 1. Riu Llobregat; 2. Calaixos de depuració; 3. Estany de Ca l'Arana; 4. Estany de Cal Tet; 5. Llacuna de la platja de Ca l'Arana; 6. Llacuna de la Magarola; 7. Estany de la Ricarda; 8. Estany de la Roberta; 9. Estany del Remolar; 10. Maresma de les Filipines; 11. Braç de la Vidala; 12. Riera de Sant Climent; 13. Estany de la Murtra; 14. Reguerons; 15. Basses de Can Dimoni. Font: Imatge de Google Maps modificada pels autors.



gons quin sigui el balanç entre l'evaporació, la recàrrega de l'aqüífer i les aportacions d'aigua dolça o salada. Així, mentre que a l'extrem més allunyat del mar l'aigua és oligohalina, les llacunes litorals poden presentar uns valors de conductivitat entre 3.000 i 40.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, i per això es consideren hàbitats aquàtics mesohalins o polihalins. Això no obstant, algunes llacunes de mida més petita amb aportacions freqüents directes d'aigua marina poden superar els 40.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i es consideren hàbitats aquàtics hiperhalins (Magarola i la llacuna de la platja de Ca l'Arana). Si es té en compte el seu origen, trobem llacunes naturals que s'han conservat fins avui dia (Ricarda, Remolar i Murtra), llacunes d'origen natural de contorn profundament modificat (Magarola), llacunes artificials amb sistema hídric proper a la naturalitat (Cal Tet, desembocadura de la riera de Sant Climent i llacuna de la platja de Ca l'Arana) i, en darrer terme, llacunes artificials que tenen el seu origen en l'extracció d'àrids (Cal Dimoni i Ca l'Arana).

Finalment, les corredores i els canals d'ús agrícola transporten aigües de corrent feble o estagnant. Constitueixen un sistema de regadiu que es basa en un canal principal que pren l'aigua directament del riu i en una xarxa de canals secundaris que distribueixen l'aigua a la major part del Delta. Aquests canals estan sotmesos al manteniment constant dels marges i a la neteja de la vegetació per mitjans físics i químics.

5.1.2. ANTECEDENTS DELS ESTUDIS ALGOLÒGICS AL DELTA DEL LLOBREGAT

L'estudi de les comunitats vegetals aquàtiques, especialment de les algues, mai no ha ocupat un lloc prioritari en els treballs de recerca a Catalunya. Les causes d'aquest fet deriven tant de la falta de tradició en estudis d'algologia continental com de la dificultat del mostreig dels sistemes aquàtics, que inclouen una extraordinària diversitat d'ambients i de grups taxonòmics. Tot i que la

seva proximitat a Barcelona fa del delta del Llobregat una de les àrees més prospectades a nivell botànic terrestre, ha restat sovint negligit durant molt temps pel que fa a estudis algològics.

Els primers treballs relatius a les algues es van realitzar a mitjan segle xx, quan Ramon Margalef inicià les seves exhaustives investigacions de caire florístic que incloïen citacions del delta del Llobregat. Aquests treballs van aportar dades molt interessants i inèdites al coneixement de la flora algal catalana en general (Margalef, 1944 i 1958), destacant alguns grups en concret com ara zignematales (Margalef, 1946), crisòfits, dinòfits i euglenòfits (Margalef, 1948), cloròfits (Margalef, 1949), cianoprocarotes (Margalef, 1952), diatomees (Margalef, 1954), desmidiàcies i rodòfits (Margalef, 1955).

El gran esforç investigador del professor Margalef no va tenir gaire continuïtat en l'àmbit deltaic fins als anys vuitanta, quan els treballs de diversos autors van permetre completar i actualitzar aquest coneixement en aportar noves perspectives en l'anàlisi limnològica del medi i la relació entre les algues i les condicions ambientals. Alguns d'aquests investigadors van centrar-se en els agregats superficials d'algues de canals i llacunes (Catalán, 1984), el fitoplàncton de llacunes costaneres (Aranda, 1984), les diatomees d'aigües continentals salobres (Tomás, 1982 i 1988; Tomàs i Sabater, 1985), les algues epifítiques de llacunes litorals (Cabra, 1993) o basses temporals (Cabra i Perera, 1986; Perera i Cabra, 1986), les presents en llacunes artificials (Salvat, 1996 i 1997) com el Canal Olímpic (Garcia *et al.*, 1997), o bé les plantes aquàtiques, incloent les algues caràcies (Seguí, 1996 i 1997).

Un punt d'inflexió notable, tant pel que fa referència als estudis algològics duts a terme al Delta com a escala europea, va ser l'entrada en vigor de la Directiva marc de l'aigua (DMA) l'any 2000 (Comissió Europea, 2000). Aquesta normativa reconeix el paper clau dels organismes com a bioindicadors de la salut dels ecosistemes que ocupen;

entre ells les algues microscòpiques (diatomees i fitoplàncton) i les macroscòpiques (caràcies i filamentoses, entre d'altres). Per tal de conèixer l'afectació de l'activitat humana, la DMA incorpora el concepte d'estat ecològic com a eina fonamental en la gestió integral de l'aigua (Munné i Prat, 2006). Aquest estat es valora amb l'anàlisi de l'estructura i el funcionament dels ecosistemes mitjançant l'aplicació de mètriques i índexs biològics. És en aquest moment quan, tant fruit del requeriment d'acomplir els exigents objectius mediambientals de l'abans esmentada directiva com del creixent interès per la biodiversitat aquàtica deltaica, al delta del Llobregat es van portar a terme estudis en zones concretes de la colonització de la vegetació aquàtica (Ballesteros *et al.*, 2001) o de com influenciaven els paràmetres fisico-químics certs grups algals (Jiménez *et al.*, 2001) i es van dur a terme seguiments de paràmetres biològics, entre els quals les algues, per a detectar organismes bioindicadors (Llorente, 2005). Per la seva banda, a la Universitat de Barcelona es van elaborar alguns treballs que van permetre el coneixement en detall de les diatomees epilítiques i epifítiques d'aigües corrents. En aquests mateixos treballs es van aplicar índexs diatomològics (Urrea, 2003) i d'algues filamentoses en llacunes costaneres (Farrés-Corell, 2006).

Més recentment, des de l'any 2009 fins a l'actualitat es disposa d'un seguiment de l'estat ecològic de diversos sistemes aquàtics del Delta enfocats a avaluar l'estat de les seves poblacions de macròfits, grup que inclou les algues caràcies (Seguí i Flor Arnau, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 i 2016; Seguí, 2017).

5.2. LES ALGUES AL DELTA DEL LLOBREGAT

Tot i que presentem un catàleg florístic de les algues del Delta, cal tenir en compte que seguim tenint la sensació que manquen més estudis per a arribar a conèixer amb exacti-

tud la flora algològica. Per tant, considerem que les dades actuals segueixen essent escasses. En aquest treball s'ha preferit presentar un catàleg el més complet possible, conformat a partir de dades florístiques pròpies i de les provinents d'estudis sistemàtics prou fiables. En aquestes aportacions destaquen les dades obtingudes a partir de l'aplicació de la Directiva marc de l'aigua (Ballesteros *et al.*, 2001; Llorente, 2005; Urrea, 2003; Farrés-Corell, 2006; Seguí i Flor Arnau, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 i 2014; Seguí, 2001; Seguí *et al.*, 2006). D'altra banda, el nombre i els tipus de citacions d'algues disponibles en línia al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya per les UTM en les quals es troba el delta del Llobregat han fet impossible la seva inclusió en el present catàleg; fa pensar sobre la necessitat d'actualització i deixa per davant un camp obert a seguir estudiant els molt interessants, i sovint poc valorats, ambients aquàtics del Delta.

5.2.1. EL CATÀLEG FLORÍSTIC

La nomenclatura dels tàxons que conformen el catàleg algològic resultant segueix les darreres actualitzacions disponibles a *AlgaeBase* (www.algaebase.org) i concretament, en el cas de les algues caràcies, s'ha seguit la *Flora ibèrica de las algas continentales* (Cirujano *et al.*, 2007).

En total, el catàleg de la flora algològica del delta del Llobregat consta de 392 tàxons d'algues (vegeu l'annex), pertanyents a 10 filums (figura 2) i a 84 famílies diferents. Aquest nombre és, de ben segur, una subestimació del total que alberga el Delta, ja que la gran quantitat d'ambients aquàtics que es dibuixen al llarg de la plana deltaica permet l'existència d'abundants i diversos nínxols potencialment colonitzables per comunitats d'algues diferents. No obstant això, no s'ha d'oblidar que una condició botànica adequada pot ser fruit de certes activitats humanes i no sempre indica un estat òptim de l'ecosistema (Becares *et al.*, 2008).

Els tàxons catalogats es van identificar majoritàriament a nivell específic (91,6%) i es tracta principalment de diatomees (Bacillariophyta, 45,9%), del grup de les bilaterals o pennades, seguit d'altres grups com cloròfits (18,8%) i Cyanoprokaryota (13,27%). Per contra, els filums menys representats són: Ochrophyta (2,8%), Dinophyta (1,02%), Rhodophyta i Cryptophyta (0,51%) i Haptophyta (0,26%).

Del total de tàxons, la gran majoria (63,2%) es va trobar en una o dues localitats, el 24,4% entre tres i set localitats, i únicament el 12,2% es va recollir a més de vuit masses d'aigua diferents, amb un màxim de trenta (annex). Els 35 tàxons més freqüents eren

majoritàriament a diatomees (80%) (*Cyclotella meneghiniana*, 27 localitats; *Nitzschia frustulum*, 27; *Nitzschia palea*, 25; *Nitzschia inconspicua*, 23; *Navicula veneta*, 22; etc.), seguits dels cloròfits (11,4%) (*Oedogonium* sp., 30 localitats; *Rhizoclonium hieroglyphicum*, 13; *Cladophora glomerata* var. *crassior*, 11), Cyanoprokaryota (5,7%) (*Oscillatoria ambigua*, 10 localitats; *Anabaena* sp., 9) i dinòfits (2,8%) (*Peridinium* sp., 9 localitats).

Pel que fa a l'interès florístic d'algunes microalgues trobades al delta del Llobregat, destaquem els cloròfits *Sphaeroplea wilmani* Fritsch i Rich (Perera i Cambra, 1986) i *Sphaeroplea braunii* Kütz. (Margalef, 1944), espècies molt rarament citades. Aquests clo-

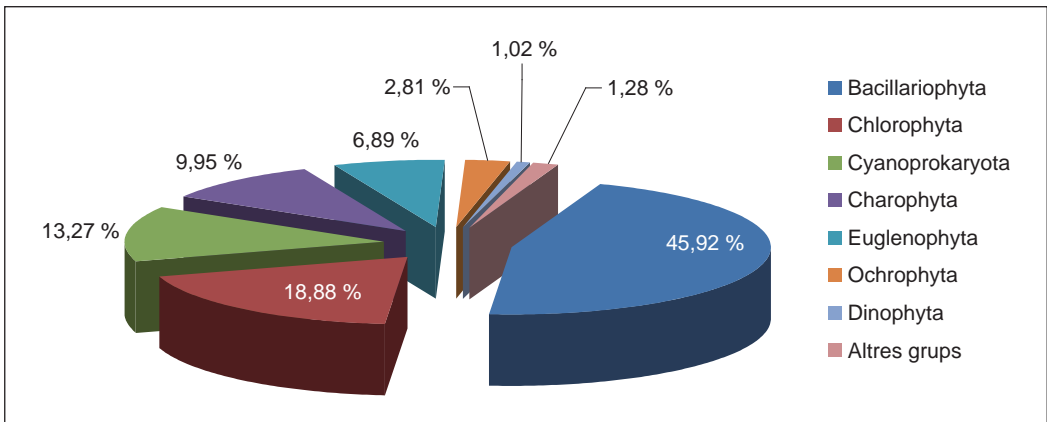


FIGURA 2. Espectre taxonòmic de les algues identificades al delta del Llobregat. Dades pròpies i diverses fonts mencionades a l'inici de l'apartat 5.2.

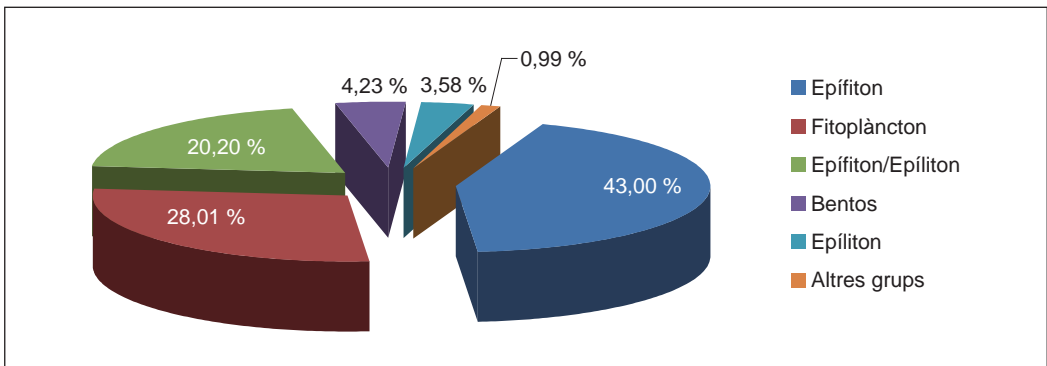


FIGURA 3. Proporció de tàxons relatius als diferents tipus de comunitats d'algues que s'han estudiat al delta del Llobregat. Dades pròpies i diverses fonts mencionades a l'inici de l'apartat 5.2.

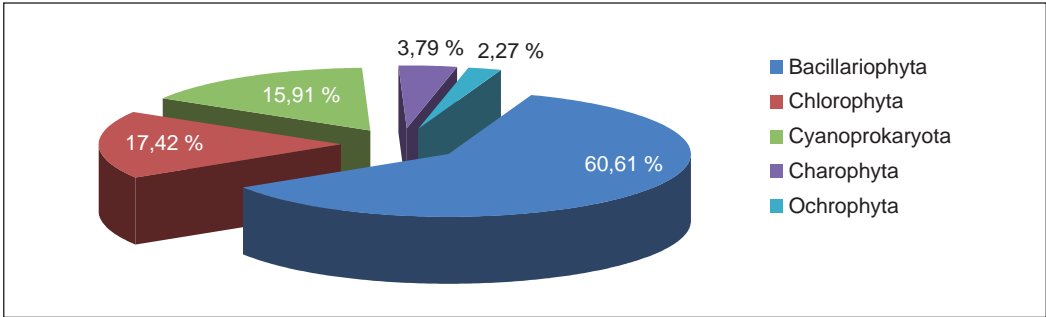


FIGURA 4. Fílums d'algues identificades a l'epífiton. Dades pròpies i diverses fonts mencionades a l'inici de l'apartat 5.2.

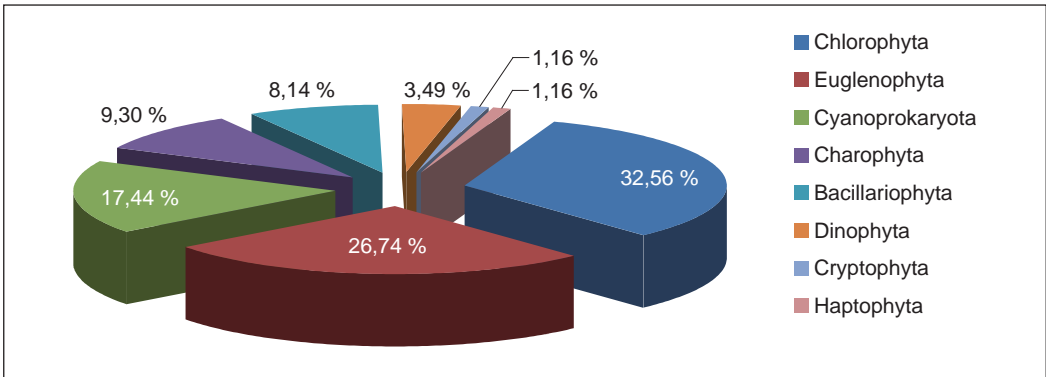


FIGURA 5. Fílums d'algues identificades al fitoplàncton. Dades pròpies i diverses fonts mencionades a l'inici de l'apartat 5.2.

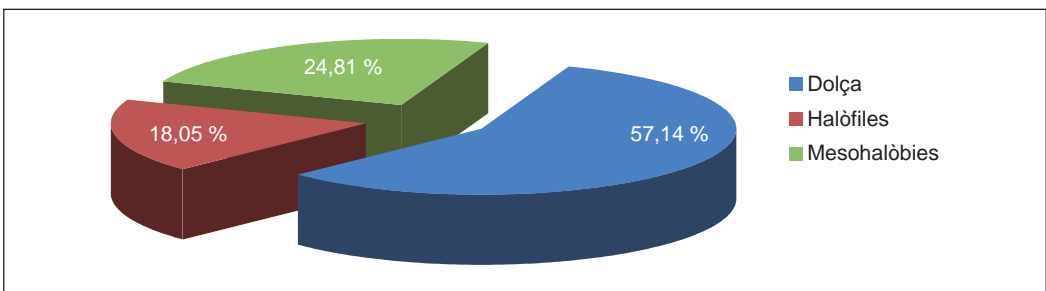


FIGURA 6. Preferències ecològiques respecte a la conductivitat de l'aigua de les algues identificades. Dades pròpies i diverses fonts mencionades a l'inici de l'apartat 5.2.

ròfits s'estableixen generalment en basses efímeres o en terrenys inundables i generen un nombre molt elevat de zigots en unes tres setmanes.

Quant a les comunitats d'algues, la majoria d'investigacions realitzades s'han orientat

cap a l'estudi de l'epífiton i el fitoplàncton (figura 3).

Tant a l'epífiton com a l'epítion, un elevat percentatge dels tàxons identificats corresponia a diatomees (figura 4), en què predominaven gèneres propis d'aigües mesohalòbies

o marines com *Mastogloia* (*Mastogloia braunii*, *Mastogloia elliptica*, *Mastogloia lanceolata*, *Mastogloia ovalis*, *Mastogloia pumila*, *Mastogloia recta* o *Mastogloia smithii*) i *Craticula* (*Craticula accomoda*, *Craticula ambigua*, *Craticula buderi*, *Craticula cuspidata* o *Craticula halophila*), però també eren presents gèneres més ubiqüistes, com ara *Nanocula* i *Nitzschia*. D'altra banda, en el cas del fitoplàncton, la majoria de tàxons corresponia a cloròfits, com ara *Desmodesmus* o *Coccolithidium*, i euglenòfits, com ara *Euglena* (figura 5).

Pel que fa a l'ecologia dels tàxons, la gran majoria dels identificats recentment eren característics d'aigües dolces, tot i que un 43 % del total presentava una certa tolerància a les aigües salabroses o marines (figura 6). Això no obstant, en tots els casos predominaven les diatomees.

5.2.2. ELS HÀBITATS RICS EN ALGUES

El total de masses d'aigua diferents estudiades al Delta des de l'any 2000 ascendeix a 70, 49 de les quals (70 %) de tipus lenític o d'aigües estagnants, incloent-hi llacunes, basses o maresmes. Per contra, les 21 restants (30 %) són de tipus lòtic o d'aigües corrents, on principalment es tracta del propi riu Llobregat i canals de reg. El 71,4 % del total de localitats es va mostrejar únicament una vegada, el

21,4 % dues vegades, el 5,7 % tres vegades i únicament una localitat (1,4 %) es va estudiar al llarg de quatre mostrejos.

Les masses d'aigua estagnant són les més abundants i més àmpliament estudiades al Delta; per tant, són les més ben conegudes des del punt de vista algològic, ja que es disposa de més informació florística. El nombre de tàxons identificats oscil·la entre 56 (basses de la platja del Prat, estudiades el 2003 i el 2006) i un (la Magarola, estudiada al 2000). Això no obstant, únicament a set localitats d'aigües estagnants (14,3 %) es va trobar una biodiversitat algal superior al 10 % del total que s'ha identificat a tot el Delta. En 37 localitats (75,5 %), la biodiversitat estava per sota d'aquest llindar i s'han detectat cinc localitats (10,2 %), estudiades el 2000, en les quals no es va identificar cap alga.

A les set localitats d'aigües estagnants amb més diversificació algològica es van identificar 165 tàxons diferents, situació que s'adiu amb el fet que també han estat les més estudiades. Es tracta de les basses de la platja del Prat (56 tàxons, 18,2 % del total dels tàxons identificats al Delta), riera de Sant Climent (51, 16,6 %), la Vidala (47, 15,3 %), bassa dels Fartets (43, 14 %), bassa del Pi (39, 12,7 %), bassa dels Pollancrecs (38, 12,4 %) i bassa gran de Cal Dimoni (35, 11,4 %). Únicament tres espècies d'algues es van trobar en tots aquests sistemes d'aigües estagnants rics en diversitat d'algues: *Nitzschia palea*,

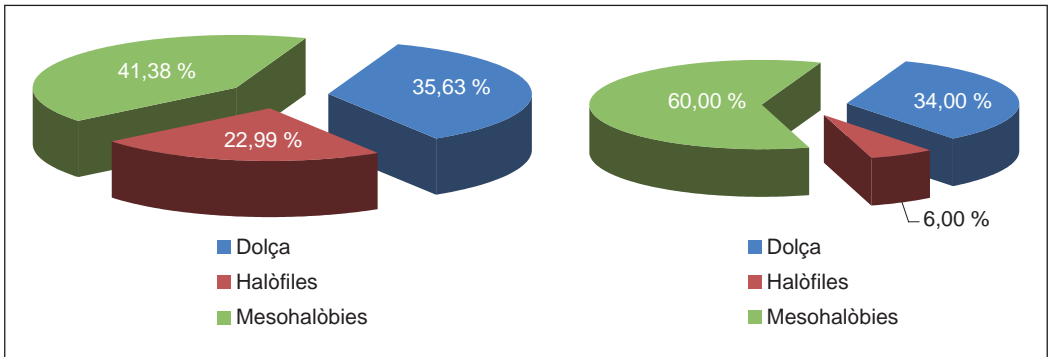


FIGURA 7. Ecologia dels tàxons de diatomees identificats a les masses d'aigua lenítiques de major envergadura. Dades pròpies (esquerra); dades del professor Ramon Margalef (dreta).

Nitzschia frustulum i *Cyclotella meneghiniana*. Aquestes espècies de diatomees sovintegen a l'epífiton o bé a l'epíliton d'aigües dolces, amb una certa tolerància a la salinitat i indiquen una certa pertorbació de l'hàbitat. La resta de les setze espècies que es van trobar en quatre d'aquestes masses d'aigua són majoritàriament diatomees, que igualment es troben a l'epífiton/epíliton, pertanyents a gèneres com *Navicula* i *Nitzschia*, principalment pròpies d'aigües dolces i/o salabroses, inclús d'aigua marina.

A les aigües estagnants sol haver-hi una salinitat més elevada que a les corrents. Les diatomees reflecteixen molt bé aquests gradients de salinitat i apareixen espècies mesohalòbies, com ara *Achnanthes brevipes*, *Bacillaria paxillifera*, *Navicula salinarum* o *Navicula salinicola*, i halòfiles, com ara *Anomooneis sphaerophora*, *Cyclotella meneghiniana* o *Mastogloia smithii*. Si ens centrem en l'anàlisi de l'ecologia de les diatomees que eren presents a les masses estagnants de major envergadura del Delta, com són l'estany de Cal Tet, la Roberta, la Ricarda, la Magarola, la Murtra, Ca l'Arana o el Remolar, per exemple, les dades que hem obtingut indiquen un predomini de tàxons mesohalòbics i halòfils (figura 7). Això es correspon relativament amb el que va observar el professor Margalef (1944) i confirma la tendència que en masses d'aigua estagnant amb un volum

important hi ha un predomini de formes mesohalòbies.

Pel que fa a les masses d'aigua lòtiques, totes les localitats han estat poc estudiades, amb un màxim de dos mostrejos. El nombre màxim de tàxons és molt similar al del tipus anterior, 55 (pluvial de la Ricarda, estudiat el 2003 i desaparegut el 2005), amb un mínim de dos (canal del Sabogal, estudiat el 2000). Només en cinc localitats d'aquest tipus (23,8%) es va trobar una biodiversitat algal superior al 10% del total que s'ha identificat al Delta. En catorze localitats (66,7%), la biodiversitat estava per sota d'aquest llindar i, en aquest cas, també hi ha dues localitats (9,5%), visitades l'any 2000, on no es va identificar cap alga.

A les cinc localitats d'aigües corrents amb una major biodiversitat algal es van identificar 76 tàxons distribuïts de la manera següent: pluvial de la Ricarda (55 tàxons, 17,9% del total dels tàxons identificats al Delta; sistema actualment desaparegut per la desviació del riu); comporta de regulació entre les Filipines i la Vidaleta (46, 14,9%); canal de desguàs paral·lel al canal dret del Llobregat (44, 14,3%; sistema actualment també desaparegut per la desviació del riu); canal de desguàs de reg a mar (32, 10,4%); i cabal de la depuradora al tractament terciari (31, 10,1%). S'han identificat quinze espècies d'algues que es van trobar a tots els sistemes

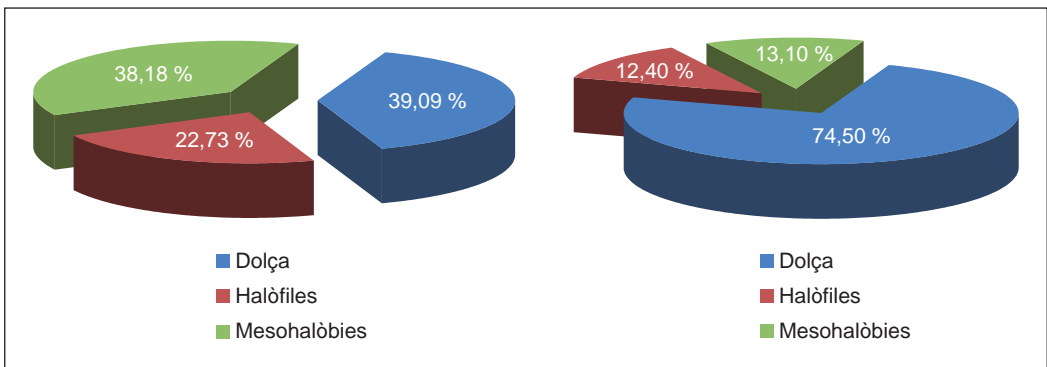


FIGURA 8. Ecologia dels tàxons de diatomees identificats a les masses d'aigua lòtiques. Dades pròpies (esquerra), dades del professor Ramon Margalef (dreta).

lòtics amb més diversificació algològica: *Achnantheidium minutissimum*, *Cyclotella atomus*, *Cyclotella meneghiniana*, *Mayamaea atomus*, *Navicula lanceolata*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula veneta*, *Nitzschia capitellata*, *Nitzschia dissipata*, *Nitzschia filiformis*, *Nitzschia frustulum*, *Nitzschia inconspicua*, *Nitzschia microcephala*, *Nitzschia palea* i *Nitzschia umbonata*. Aquestes espècies de diatomees són presents a l'epíliton/epífiton i, igual que en el cas anterior, són característiques d'aigua dolça amb una certa tolerància a la salinitat i indiquen un cert grau de pertorbació. Per contra, a diferència del cas de les masses lenítiques més diverses, no inclouen espècies clarament marines. Això no obstant, si comparem les dades obtingudes amb les del professor Margalef (1944), s'observa una clara davallada en favor de les espècies més halòfiles i mesohalòbies, fet que sembla indicar que la salinització detectada lleugerament en el cas de les aigües estagnants també afecta les corrents (figura 8).

5.3. LES ALGUES I LA CONSERVACIÓ

Els aiguamolls i les zones humides pateixen una sèrie d'impactes globals tot i la seva notable importància com a reservoris de biodiversitat i hàbitats clau per a les aus migratòries. La resposta internacional enfront d'aquests problemes va ser el Conveni de Ramsar del 1971, per a tractar sobre la conservació i l'ús sostenible dels recursos naturals d'aquests ecosistemes. En l'àmbit europeu, tant amb la Directiva Hàbitats (1992) com amb el Conveni sobre la Diversitat Biològica (CDB), es van prendre mesures decisives per a complir els compromisos de conservació i per a tractar d'aturar la pèrdua de biodiversitat. A la conca mediterrània existeix la iniciativa MedWet (www.medwet.org), que té com a objectiu principal fomentar la col·laboració internacional entre els països de la Mediterrània pel que fa a la protecció i conservació eficaç dels aiguamolls. Totes aquestes organitzacions interdisciplinàries proporcionen dades i infor-

mació interessant a l'hora de gestionar i comprendre el funcionament o la complexitat d'aquests ecosistemes. Entre els nombrosíssims impactes i problemes que més preocupen es troba l'eutrofització, que es produeix quan els medis aquàtics reben quantitats excessives de nutrients (nitrats i fosfats). Aquest fet determina un augment en el creixement de les algues del fitoplàncton, circumstància que condueix a l'esgotament de l'oxigen dissolt a l'aigua quan les algues es descomponen i els problemes derivats per a la resta de la biota aquàtica. L'eutrofització no solament altera l'estructura i les interrelacions de la biocenosi, sinó que causa l'empobriment de la biodiversitat d'espècies que viuen en tots aquests ambients.

Pel que fa al delta del Llobregat, els 98 km² que ocupa són una superfície relativament petita, però considerable, ja que és la segona en importància al nostre país. Considerem que la totalitat dels ecosistemes aquàtics del Delta presenten una vulnerabilitat intrínseca molt elevada. Aquest fet rau en una notable diversificació de pressions antròpiques i impactes que històricament han incidit negativament sobre les seves biocenosis aquàtiques i terrestres. La intensitat de tots aquests impactes ha anat augmentant en paral·lel amb el creixement exponencial de la conurbació barcelonina (infraestructures logístiques, industrials, augment demogràfic i immobiliari, etc.). Alguns autors ja assenyalaven que els estanys litorals havien perdut moltíssim tot i el seu valor paisatgístic, la Podrida havia desaparegut, l'Illa havia esdevingut un càmping, el Remolar en part urbanitzat es convertia en port esportiu i a la Murtra només hi anaven a parar aigües «brutes» (Bech *et al.*, 1988). Aquesta situació es va frenar relativament amb la creació d'espais de protecció especial, reserves naturals parcials i zones d'influència. En total, existeixen uns vint hàbitats naturals d'interès europeu i més de 900 ha protegides per la xarxa Natura 2000 entre els quals figuren alguns sistemes aquàtics.

Quant a la conservació de comunitats d'algues, s'ha d'assenyalar que aquests organismes

responen ràpidament als canvis, en un sentit o en un altre, dels ecosistemes. Actualment, les llistes vermelles o espècies amenaçades d'algues, les podem considerar testimonials, ja que el gruix d'aquests organismes tenen caràcter cosmopolita i/o ubiqüistes. Això no obstant, sí que tenen força interès com a bioindicadors de l'estat dels ecosistemes, ja que responen molt ràpidament als canvis ambientals. Per tant, la conservació de les comunitats d'algues anirà intrínscament lligada al bon o mal estat ecològic dels hàbitats.

Al delta del Llobregat hem registrat al voltant d'uns 400 tàxons d'algues, la major part dels quals correspon a espècies ubiqüistes, pròpies d'ambients degradats i eutròfics. Un exemple en són, pel fitobentos, *Cyclotella meneghiniana*, *Nitzschia frustulum*, *Nitzschia inconspicua*, *Nitzschia palea*, *Navicula veneta*, *Oscillatoria ambigua* i *Stigeoclonium tenue*. Pel que fa al fitoplàncton, l'augment general de nutrients s'adiu amb els pics de cloròfits clorococals i euglenòfits observats especialment en estanys eutròfics. En augmentar la salinitat, aquestes espècies són substituïdes per dinòfits o *Spirulina*, més pròpies d'aigües salabroses, però alhora d'aigües eutròfiques.

Tot i els impactes de naturalesa i intensitat diversa que hi ha (i hi haurà) al Delta, cada bassa, llacuna o estany presenta una biodiversitat d'algues pròpia i diferenciada que permet fornir d'aliment tota una xarxa tròfica de productors secundaris que al seu torn formen part de la dieta de moltes aus migratòries que cada any hi arriben. Per tant, una de les recomanacions que proposem és la de no interconnectar artificialment basses o estanys de les zones humides i recomanem als gestors d'aquests sistemes aquàtics que, en la mesura del que sigui possible, es mantingui i conservi la hidrologia pròpia de cada bassa o estany. L'aplicació d'aquesta recomanació simple pot permetre conservar un nivell de biodiversitat òptim de les biocenosis aquàtiques. De fet, un dels sistemes aquàtics que sovint passen desapercebuts són les basses temporals, que sovintegen (o sovinteja-

ven) al delta del Llobregat les primaveres plujoses. A aquests sistemes temporals típicament mediterranis hi arriben un munt de diàspores algals, probablement transportades per aus migratòries. En aquest sentit destaquem la presència del cloròfit *Sphaeroplea wilmani* (Cambra i Perera, 1986), única citació a Catalunya d'aquesta alga verda filamentosa que creix ràpidament en aquestes basses per a completar tot el seu cicle biològic en tres setmanes. Cal assenyalar que un nombre indeterminat d'aquestes basses temporals s'ha perdut o desaparegut a causa de l'increment constant d'infraestructures viàries al Delta. Fóra bo, doncs, fer entrar alguns d'aquests sistemes de basses temporals en zones amb alguna figura de protecció, tot i que no presentin una constància permanent d'aigua al llarg de l'any.

Els interessos que hi ha en joc al delta del Llobregat són molts i també són diverses les institucions públiques o entitats conservacionistes que porten la gestió o l'administració de recursos d'aquesta zona. Donada aquesta situació, establir una certa coordinació entre diferents institucions i interessos serà sempre difícil. Un dels objectius principals dels gestors seria establir programes de regeneració dels estanys i llacunes encaminats, entre altres coses, a recuperar les poblacions de caròfits que a hores d'ara estan patint una degradació i empobriment notables. La regeneració de la qualitat de l'aigua dels estanys principals és complexa, però creiem que és urgent la implementació de programes de «deseutrofització» a mitjà termini. Aquesta regeneració dels sistemes aquàtics superficials la considerem crucial i prèvia per a poder garantir una estratègia de conservació per a tota la flora aquàtica. En aquest sentit, l'interès creixent per la conservació de la biodiversitat malauradament moltes vegades va encaminat a fer maquillatges superficials del territori (com accessos, sendes, indicacions, plantacions, introduir herbívors, etc.), que en general milloren l'aspecte terrestre d'algunes zones malmeses del Delta. Això no obstant, la biodiversitat «invi-

sible» de les algues d'aquests sistemes aquàtics es prou extraordinària per millorar-ne la qualitat de l'aigua. De manera que, atesos els requeriments de la Directiva marc de l'aigua que estableix conceptes de gestió, protecció i planificació de l'ús de l'aigua, s'hauria de fer tot el possible per a tractar de conservar aquesta valuosa diversitat algal.

La visió conservacionista dels ecosistemes sempre ens genera esperances de poder conservar o protegir el poc que hi ha ben conservat. En el cas de les algues i les caràcies és relativament fàcil aquesta recuperació, ja que són organismes que responen molt ràpidament als canvis en la qualitat de l'aigua. Per tant, una acció de «deseutrofització» d'estanys i maresmes continuada en el temps pot veure's acompanyada d'una manera relativament ràpida d'una recuperació de les comunitats d'algues més pròpies d'aquests ambients. A pesar d'aquesta bona perspectiva, cal tenir en compte que sobre els aqüífers costaners hi ha una altra amenaça creixent: l'augment del nivell del mar provocat pel canvi climàtic. Se sap que l'equilibri dinàmic entre l'aqüífer i el mar depèn de les propietats del primer. Avui dia ja s'han fet càlculs basats en models climàtics de la disminució de la recàrrega de l'aqüífer (-24 %) i d'un augment del nivell del mar (+ 0,20 -0,60 m). Aquesta nova tendència provocarà un increment notable de la concentració de clorurs a més de la meitat de la superfície del Delta (Mas-Pla i Ortuño, 2009). Si es confirma aquest model predictiu, també cal preveure que observarem un augment generalitzat de les espècies d'algues considerades mesohalines o polihalines i una disminució dràstica de les carofícies actuals, que són molt sensibles a la salinització de les aigües.

5.4. LES CARÀCIES

Dins de l'heterogeni grup dels macròfits aquàtics, les caràcies són unes algues verdes observables a simple vista que viuen submergides i arrelades al fons sedimentari de llacs,

llacunes, basses, rius i qualsevol altra mena de massa d'aigua que disposi d'una capa mínima de substrat tou (Cirujano *et al.*, 2002). Són capaces de viure en un ampli rang de condicions ambientals, des de les aigües oligohalines i oligotròfiques dels estanys d'alta muntanya fins als sistemes aquàtics hipersalins com les llacunes estepàries de conques endorreiques (Cirujano *et al.*, 2007). La diversitat i l'extraordinària variabilitat morfològica que presenten en relació amb certs paràmetres ecològics (Schneider *et al.*, 2006) fan que la identificació de les caràcies no sempre resulti una tasca senzilla. D'altra banda, es tracta d'un dels pocs grups d'algues que disposa de noms populars tant en català (asprelles, asprellines, borletes), com en castellà (*ovas*).

L'estudi de les caràcies ha estat una disciplina poc habitual entre els botànics espanyols i moltes de les primeres referències històriques d'aquestes algues es troben en obres generals o bé incloses dins altres grups de plantes. Fins i tot, amb el pas dels anys, les descripcions de nous tàxons i localitats quedaven majoritàriament incloses dins d'obres florístiques més generalistes. De fet, el primer estudi específic de les caràcies ibèriques no arribà fins al principi del segle xx de les mans d'Eduardo Reyes Prósper (Reyes Prósper, 1910). A partir de llavors i atesa la situació sociopolítica d'Espanya, van ser els botànics portuguesos i francesos els que van ampliar el coneixement d'aquest grup algal a la Península amb nombroses aportacions fins a mitjan segle xx. No va ser fins a la dècada dels setanta que sota la direcció del professor Margalef es van iniciar les investigacions sobre la distribució i l'ecologia de les plantes aquàtiques i les algues a Espanya. És en aquest context que trobem la figura de Montserrat Comelles, que publicà diverses notes florístiques sobre les caràcies (Comelles, 1981, 1984*b*, 1986*a* i 1986*b*), les monografies dels gèneres *Tolypella* (Comelles, 1982) i *Nitella* (Comelles, 1984*a*) i la primera clau d'identificació de les espècies ibèriques (Comelles, 1985).

Seguint l'exemple d'aquesta autora, altres investigadors han estudiat la presència

d'aquestes algues al Delta com, per exemple, Josep Maria Seguí. Gràcies al seu entusiasme, ha estat capaç d'involucrar altres biòlegs en els múltiples treballs que ha dut a terme des dels anys noranta i ha publicat treballs molt interessants referents als macròfits aquàtics del Delta, caràcies incloses (Seguí, 1996, 1997, 2001 i 2006). En aquest darrer cas, i gràcies també a l'especial sensibilitat vers aquest tema del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, des de

l'any 2009 es disposa d'un seguiment anual de l'estat ecològic de nou de les masses d'aigua lenítiques més representatives del Delta, on s'ofereix informació, entre d'altres, de les espècies de caràcies mostrejades i de la seva abundància (Seguí i Flor Arnau, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 i 2014). Tenint en compte aquests treballs i altres de previs, així com dades pròpies, s'ha recopilat la informació més recent sobre la presència d'aquestes algues al delta del Llobregat i, tot i el diferent esforç de

TAULA 1. Presència d'algues caràcies al delta del Llobregat al llarg del temps (casella buida: falta de dades; —: mostreig sense recol·lecció; CA: *Chara aspera*; CB: *Chara braunii*, CG: *Chara globularis*; CHB: *Chara hispida* var. *baltica*; CVC: *Chara vulgaris* var. *contraria*; CVL: *Chara vulgaris* var. *longibracteata*; CV: *Chara vulgaris*; CVV: *Chara vulgaris* var. *vulgaris*; NH: *Nitella hyalina*; TG: *Tolypella glomerata*; TH: *Tolypella hispanica*). Dades pròpies i diverses fonts mencionades a l'apartat 5.4.

	1993-1995	1995-1997	1999-2000	2003	2004
Estany de Cal Tet	—	—	—	CA CB CG CVV CVC CVL TG	CA CG CVL CVV TG
Calaixos de depuració tractament terciari				CV CB TG	
Bassa del Pi					
Riera de Sant Climent	CA CV CG				
Bassa dels Fartets					
Estany de la Roberta					
Maresma del Remolar				CA CG CVV CVL TG	
Bassa de Ca l'Arana	CVL				
Maresma de les Filipines		CA CV TG TH			
Maresma de Can Sabadell	CA	CA CG CV TG			
Bassa a la pineda de Can Camins					
Basses de la platja					CVL
Canal de la Ribera i basses de Cal Preciós			CG CV		
Bassa del Prat					
Marines del Prat	CVL TG				
Llacuna la Podrida	CB CV				
Estany de laminació UPC	CG		CA CG CHB CVL		

TAULA 2. Espècies de caràcies identificades al delta del Llobregat. Dades pròpies i diverses fonts mencionades a l'apartat 5.4.

	Localitats en els darrers set anys	Presència al delta del Llobregat
<i>Chara aspera</i>	2	Localitzada
<i>Chara braunii</i>	0	Excepcional
<i>Chara globularis</i>	6	Localitzada
<i>Chara vulgaris</i> var. <i>contraria</i>	0	Excepcional
<i>Chara vulgaris</i> var. <i>longibracteata</i>	2	Localitzada
<i>Chara vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i>	3	Localitzada
<i>Chara hispida</i> var. <i>baltica</i>	1	Excepcional
<i>Tolypella glomerata</i>	0	Excepcional
<i>Tolypella hispanica</i>	0	Excepcional
<i>Nitella hyalina</i>	0	Excepcional

coincidint també amb la manca de dades respecte a aquest estany de nova formació, tot i que es va recuperar una mica posteriorment. La situació actual, però, és preocupant, ja que a l'últim mostreig del qual es té constància, el 2015, no s'ha trobat cap caràcia.

Malauradament, aquesta és una tendència general i l'elevada riquesa i diversitat de caràcies a la península Ibèrica està disminuint en comparació amb els resultats de les primeres monografies de la primera meitat del segle xx (Cirujano *et al.*, 2007). Aquest fet és d'un especial interès si es considera que

les caràcies formen part de les comunitats de referència de la majoria de masses d'aigua que habiten, especialment les lenítiques (Camacho *et al.*, 2009), ja que: (a) afavoreixen la sedimentació i eviten la suspensió de les partícules del sediment, alhora que segresten i incorporen molt efectivament els nutrients, per la qual cosa mantenen l'aigua transparent (Nöges *et al.*, 2003), i (b) són l'hàbitat, el refugi i el recurs alimentari directe i indirecte per a una multitud d'organismes (Bornette i Puijalón, 2011; Berg *et al.*, 1997). De manera que, tot i que sovint no s'ha tingut en compte aquesta significança ecològica (Coops, 2002), la presència i l'extensió de les praderies de caràcies podrien ajudar a l'hora de dissenyar polítiques de gestió, conservació o recuperació d'una massa d'aigua (Berg i Coops, 1999), especialment si està emparada per alguna mena de figura de protecció, com aquí és el cas. A més, s'ha de considerar el valor intrínsec que aquestes algues ostenten per la seva freqüència, raresa i representativitat (Cirujano *et al.*, 1992). Per això, igual que en altres regions d'Europa, a la península Ibèrica trobem tàxons de caràcies en perill d'extinció (Cirujano *et al.*, 2007). Alguns d'aquests tàxons, com la *Nitella hyalina* (DC.) C. Agardh, es van trobar fa uns anys al delta del Llobre-

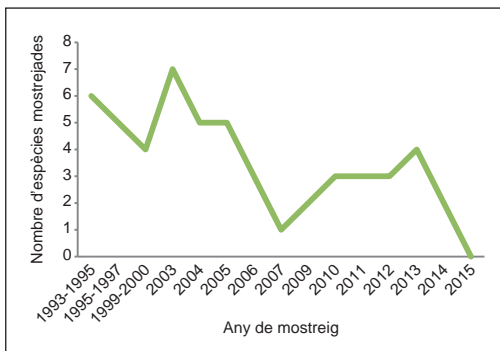


FIGURA 9. Evolució de la presència de caràcies al delta de Llobregat. Dades pròpies i diverses fonts mencionades a l'apartat 5.4.

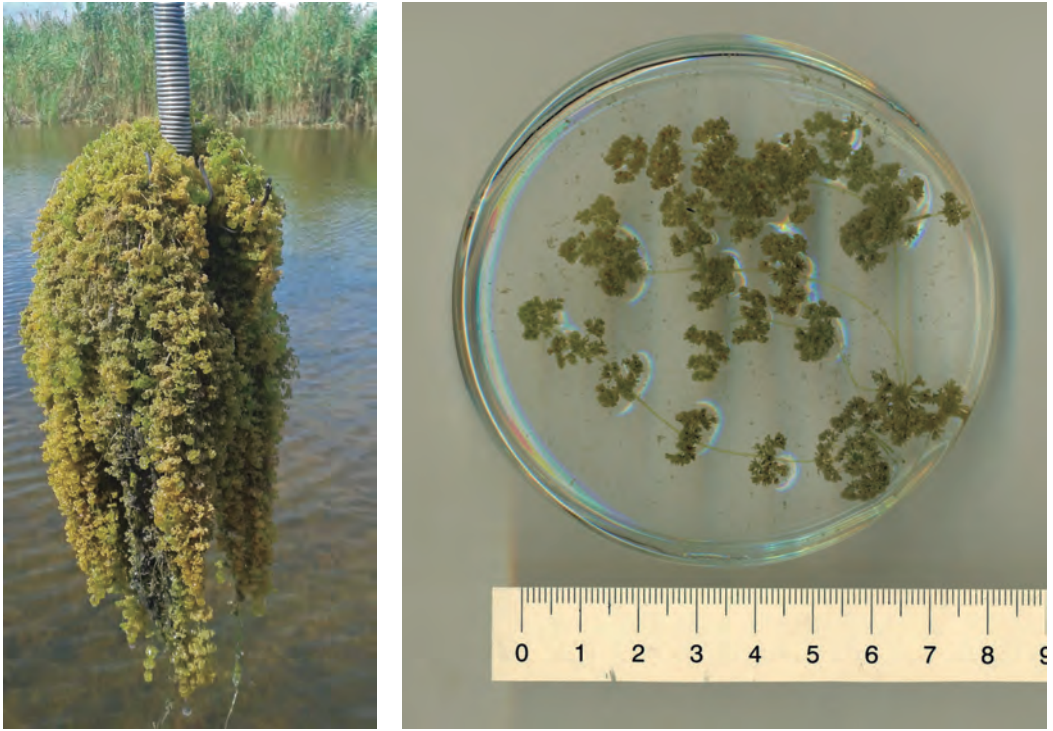


FIGURA 10. Aspecte dels calaixos de depuració l'any 2005 (esquerra) i exemplar de *Nitella hyalina* (dreta). Imatges: J. M. Seguí.

gat (Seguí *et al.*, 2006) (figura 10). Lamentablement, la població d'aquesta interessant caràcia va desaparèixer en poc temps i no s'ha recuperat com a conseqüència de la presència d'animals herbívors introduïts (cranc americà, carpa) i, sobretot, a la degradació de l'estat de conservació i de la qualitat de l'aigua de la massa d'aigua que aquesta espècie ocupava.

BIBLIOGRAFIA

- ARANDA PALLERO, C. (1984). *Aportación al estudio de la vegetación, sistema lagunar y fitopláncton del Delta del Llobregat*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- BALLESTEROS, F. [et al.] (2001). «L'estany de laminació del campus de la Universitat Politècnica de Catalunya a Castelldefels, una zona humida urbana al Delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 1-10.
- BECARES, E.; GOMÀ, J.; FERNÁNDEZ-ALÁEZ, M.; FERNÁNDEZ-ALÁEZ, C.; ROMO, S.; MIRACLE, M. R.; STÅHL-DELBANCO, A.; HANSSON, L.-A.; GYLLSTRÖM, M.; BUND, W. J. van de; DONK, E. van; KAIRESAALO, T.; HIETALA, J.; STEPHEN, D.; BALAYLA, D.; MOSS, B. (2008). «Effects of nutrients and fish on periphyton and plant biomass across a European latitudinal gradient». *Aquatic Ecology*, vol. 42, núm. 4, p. 561-574.
- BECH, J.; FOLCH, R.; MASALLES, R. M.; MIRACLE, M. R.; SECCIÓ REGIONAL CATALANA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ORNITOLOGÍA (1988). «Delta del Llobregat». A: FOLCH, R. (ed.). *Natura, ús o abús?: Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural: Barcino, p. 325-332.

- BERG, M. van den; COOPS, H. (1999). *Stoneworts: valuable for water management*. Lelystad: Ministry of Transport, Public Works and Water Management. Directorate-General for Public Works and Water Management. RIZA (Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment). 40 p.
- BERG, M. S. van den; COOPS, H.; NOORDHUIS, R.; SCHIE, J. VAN; SIMONS, J. (1997). «Macroinvertebrate communities in relation to submerged vegetation in two Chara-dominated lakes». *Hydrobiologia*, núm. 342-343, p. 143-150.
- BORNETTE, G.; PUIJALON, S. (2011). «Response of aquatic plants to abiotic factors: a review». *Aquatic Sciences*, vol. 73, núm. 1, p. 1-14.
- CAMACHO, A.; BORJA, C.; VALERO-GARCÉS, B.; SAHUQUILLO, M.; CIRUJANO, S.; SORIA, J. M.; RICO, E.; HERA, A. de la; SANTAMANS, A. C.; GARCÍA DE DOMINGO, A.; CHICOTE, A.; GOSÁLVEZ, R. U. (2009). «31. Aguas continentales retenidas. Ecosistemas leníticos de interior». A: *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 412 p.
- CAMBRA, J. (1993). «Contribució al coneixement de les algues epifítiques en llacunes litorals». *Collectanea Botanica*, vol. 22, p. 25-38.
- CAMBRA, J.; PERERA, M. (1986). «Algues de basses temporals al litoral del Garraf i al Baix Llobregat (SW de Barcelona)». *Folia Botanica Miscellanea*, vol. 5, p. 85-91.
- CATALÁN, J. (1984). «Agregados de algas en la superficie del agua (Delta del Llobregat)». *Anales de Biología*, núm. 2, p. 75-83.
- CIRUJANO, S.; CAMBRA, J.; SÁNCHEZ CASTILLO, P. M.; MECO, A.; FLOR ARNAU, N. (2007). *Flora ibérica. Algas continentales. Carófitos (Characeae)*. Madrid: CSIC. Real Jardín Botánico de Madrid. 132 p.
- CIRUJANO, S.; MEDINA, L.; CHIRINO, M. (2002). *Plantas acuáticas de las lagunas y humedales de Castilla-La Mancha*. Madrid: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha; Real Jardín Botánico de Madrid. 340 p.
- CIRUJANO, S.; VELAYOS, M.; CASTILLA, F.; GIL PINILLA, M. (1992). *Criterios botánicos para la valoración de las lagunas y humedales españoles (Península Ibérica y las islas Baleares)*. Madrid: ICONA: CSIC. 456 p.
- COMELLES, M. (1981). «Contribució al coneixement de les carofícies d'Espanya». *Collectanea Botanica*, vol. 12, núm. 6, p. 97-103.
- (1982). «El gènere *Tolypella* a Espanya». *Collectanea Botanica*, vol. 13, núm. 2, p. 777-781.
- (1984a). «El gènere *Nitella* (Charophyceae) a Espanya». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 51, p. 41-49.
- (1984b). «Noves citacions de caròfits a Espanya». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 51, p. 35-39.
- (1985). *Clave de identificación de las especies de carófitos de la Península Ibérica*. Madrid: Asociación Española de Limnología.
- (1986a). «Hallazgo de dos poblaciones sexuales de *Chara canescens* Desv. et Lois. en España». *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, vol. 42, núm. 2, p. 285-291.
- (1986b). «*Tolypella salina* Corillion, carofícea nueva para España». *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, vol. 42, núm. 2, p. 293-298.
- COMISSIÓ EUROPEA (2000). *European Commission Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework of Community action in the field of water policy*. Luxemburg: Official Journal of the European Communities.
- COOPS, H. (2002). «Ecology of charophytes: an introduction». *Aquatic Botany*, vol. 72, núm. 3-4, p. 205-208.
- FARRÉS-CORELL, R. (2006). *Characterization of periphytic algae assemblages in the Llobregat river delta on the basis of environ-*

- mental factors*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament de Biologia Vegetal (Unitat de Botànica). 44 p.
- GARCÍA, J.; MERINO, V.; FERNÁNDEZ, M.; HERNÁNDEZ-MARINÉ, M. (1997). «Las algas del canal olímpico de piragüismo de aguas tranquilas (Barcelona)». *Collectanea Botanica*, vol. 23, p. 7-27.
- JIMÉNEZ, F.; JIMÉNEZ, M.; MELERO, J. A. (2001). «Influència d'alguns paràmetres fisicoquímics sobre el fitoplàncton i els macroinvertebrats de la riera de Sant Climent (Delta del Llobregat)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 1-24.
- LLORENTE, G. A. (coord.) (2005). *Seguiment de paràmetres biològics i detecció de bioindicadors de l'estat del sistema al llarg del període de creació de noves infraestructures al Delta de Llobregat*. Barcelona: Universitat de Barcelona. 270 p.
- MARGALEF, R. (1944). *Datos para la flora algológica de nuestras aguas dulces*. Barcelona: Publicaciones del Instituto Botánico de Barcelona, vol. 4, núm. 1, 130 p.
- (1946). «Materiales para una flora de las aguas del NE de España I: Zygnematales». *Collectanea Botanica*, vol. 1, p. 107-121.
- (1948). «Materiales para una flora de las algas del NE de España II: Chrysophyceae, Heterocontae, Dinophyceae, Euglenineae». *Collectanea Botanica*, vol. 2, p. 99-130.
- (1949). «Materiales para una flora de las algas del NE de España III: Euchlorophyceae». *Collectanea Botanica*, vol. 2, p. 233-250.
- (1952). «Materiales para una flora de las algas del NE de España IV: Cyanophyceae». *Collectanea Botanica*, vol. 3, p. 209-239.
- (1954). «Materiales para una flora de las algas del NE de España V: Bacillariophyta». *Collectanea Botanica*, vol. 4, p. 53-79.
- (1955). «Materiales para una flora de las algas del NE de España VI: Desmidiiales, Rhodophyceae». *Collectanea Botanica*, vol. 4, p. 319-330.
- (1958). «Materiales para el estudio de las comunidades bióticas de las aguas dulces y salobres, principalmente del NE de España». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 28, p. 5-47.
- MAS-PLA, J.; ORTUÑO, F. (2009). «Anàlisi territorial de la vulnerabilitat dels recursos hídrics davant del canvi climàtic». A: *Aigua i canvi climàtic: Diagnosi dels impactes previstos a Catalunya*. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua, p. 183-193.
- MUNNÉ, A.; PRAT, N. (2006). «Ecological aspects of the Water Framework Directive». A: *The Water Framework Directive in Catalonia. Concepts, challenges and expectations in water resource management*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible, p. 53-75.
- NÖGES, P.; TUVIKENE, L.; FELDMANN, T.; TÖNNO, I.; KÜNNAP, H.; LUUP, H.; SALUJÕE, J.; NÖGES, T. (2003). «The role of charophytes in increasing water transparency: a case study of two shallow lakes in Estonia». *Hydrobiologia*, vol. 506, núm. 1, p. 567-573.
- PERERA, M.; CAMBRA, J. (1986). «*Sphaeroplea wilmani* Fritsch i Rich, en una bassa temporal al litoral del Garraf (Barcelona)». *Folia Botanica Miscellanea*, vol. 5, p. 129-133.
- REYES PRÓSPER, E. (1910). *Las carófitas de España. Singularmente las que crecen en sus estepas*. Madrid: Imprenta Artística Española.
- SALVAT, A. (1996). «Algues i paràmetres ambientals en estanys artificials del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 3-18.
- (1997). *Algues i paràmetres ambientals en estanys artificials del delta del Llobregat*. Tesi de llicenciatura. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament de Biologia Vegetal (Unitat de Botànica). 153 p.
- SCHNEIDER, S.; ZIEGLER, C.; MELZER, A. (2006). «Growth towards light as an adaptation to high light conditions in Chara branches». *New Phytologist*, vol. 172, núm. 1, p. 83-91.

- SEGUÍ, J. M. (1996). «Les plantes aquàtiques del delta del Llobregat, un paràmetre per avaluar l'estat de conservació del medi». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 19-32.
- (1997). «Valoració de la importància florística d'algunes zones al delta del Llobregat. El cas de les maresmes de les Filipines i can Sabadell». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 47-54.
- (2001). «Anàlisi de la colonització vegetal d'un sistema hidràulic de laminació al terme municipal del Prat de Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 1-18.
- (2006). «Valoració de l'interès botànic de l'estany de Cal Tet, un hàbitat de nova creació al Delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 5, p. 2-15.
- (2017) *Estat de la població de macròfits al Delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. Barcelona: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta de Llobregat.
- SEGUÍ, J. M.; FLOR ARNAU, N. (2009). *Estat de la població de macròfits al delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. Barcelona: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. 49 p.
- (2010). *Estat de la població de macròfits al delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. Barcelona: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. 55 p.
- (2011). *Estat de la població de macròfits al delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. Barcelona: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. 65 p.
- (2012). *Estat de la població de macròfits al delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. Barcelona: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. 34 p.
- (2013). *Estat de la població de macròfits al delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. Barcelona: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. 47 p.
- (2014). *Estat de la població de macròfits al delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. Barcelona: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. 47 p.
- (2015). *Estat de la població de macròfits al delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. Barcelona: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.
- (2016). *Estat de la població de macròfits al delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original*. Barcelona: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.
- SEGUÍ, J. M., FLOR-ARNAU, N.; CAMBRA, J. (2006). «Notes breus (flora): Noves aportacions al coneixement de la flora hidrofítica de Catalunya». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 74, p. 91-94.
- TOMÁS, X. (1982). «El género *Mastogloia* en los sistemas acuáticos del litoral mediterráneo español». *Collectanea Botanica*, vol. 13, p. 929-944.
- (1988). *Diatomeas de las aguas epicontinentales saladas del litoral mediterráneo de la Península Ibérica*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament d'Ecologia.
- TOMÁS, X.; SABATER, S. (1985). «The diatom flora of the Llobregat river and its relation to water quality». *Internationalen Verein Limnologie*, vol. 22, p. 2348-2352.

URREA, G. (2003). *Qualitat de l'aigua, flora i variacions en el temps de les diatomees en canals i llacunes del Delta del Llobregat, a la zona d'influència de l'ampliació de l'aeroport de Barcelona*. Treball d'investigació. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament de Biologia Vegetal (Unitat de Botànica).

ANNEX

Catàleg florístic

Relació de les algues identificades al delta del Llobregat. Els tàxons es troben ordenats alfabèticament.

Fíl. BACILLARIOPHYTA

Cl. BACILLARIOPHYCEAE

F. Achnanthaceae

- Achnanthes brevipes* - 3 loc.
- Achnanthes brevipes* var. *intermedia* - 7 loc.
- Achnanthes parvula* - 1 loc.
- Achnanthes* sp. - 2 loc.
- Platessa conspicua* - 1 loc.

F. Achnanthidiaceae

- Achnanthidium minutissimum* - 16 loc.
- Achnanthidium pyrenaicum* - 6 loc.
- Karayevia amoena* - 7 loc.
- Lemnicola hungarica* - 1 loc.
- Planothidium delicatulum* - 2 loc.
- Planothidium ellipticum* - 2 loc.
- Planothidium frequentissimum* - 3 loc.
- Planothidium lanceolatum* - 5 loc.

F. Amphipleuraceae

- Amphipleura pellucida* - 3 loc.
- Halamphora acutiuscula* - 1 loc.
- Halamphora coffeaeformis* - 13 loc.
- Halamphora exigua* - 1 loc.
- Halamphora normanii* - 2 loc.
- Halamphora tenerrima* - 1 loc.
- Halamphora veneta* - 9 loc.

F. Anomoeoneidaceae

- Anomoeoneis sphaerophora* - 9 loc.

F. Bacillariaceae

- Bacillaria paxillifera* - 10 loc.
- Denticula tenuis* - 1 loc.
- Hantzschia amphioxys* - 5 loc.
- Hantzschia* sp. - 1 loc.
- Nitzschia acicularis* - 8 loc.
- Nitzschia amphibia* - 3 loc.
- Nitzschia archibaldii* - 2 loc.
- Nitzschia aurariae* - 12 loc.
- Nitzschia brevissima* - 5 loc.
- Nitzschia capitellata* - 10 loc.
- Nitzschia communis* - 1 loc.
- Nitzschia commutata* - 5 loc.
- Nitzschia desertorum* - 12 loc.
- Nitzschia dissipata* - 16 loc.
- Nitzschia filiformis* - 8 loc.
- Nitzschia frustulum* - 27 loc.
- Nitzschia frustulum* var. *bulnheimiana* - 1 loc.
- Nitzschia gracilis* - 2 loc.
- Nitzschia hybrida* - 1 loc.
- Nitzschia inconspicua* - 23 loc.
- Nitzschia liebetruthii* - 1 loc.
- Nitzschia linearis* - 9 loc.
- Nitzschia lorenziana* var. *incerta* - 3 loc.
- Nitzschia microcephala* - 10 loc.
- Nitzschia nana* - 5 loc.
- Nitzschia palea* - 25 loc.
- Nitzschia paleacea* - 1 loc.
- Nitzschia recta* - 1 loc.
- Nitzschia sigma* - 7 loc.
- Nitzschia sigmoidea* - 2 loc.
- Nitzschia* sp. - 2 loc.
- Nitzschia thermalis* - 1 loc.
- Nitzschia tryblionella* - 1 loc.
- Nitzschia umbonata* - 10 loc.
- Nitzschia vitrea* - 2 loc.
- Tryblionella apiculata* - 8 loc.
- Tryblionella hungarica* - 1 loc.
- Tryblionella kuetzingii* - 9 loc.
- Tryblionella levidensis* - 2 loc.
- Tryblionella littoralis* - 3 loc.

F. Catenulaceae

- Amphora arenicola* - 2 loc.

Amphora commutata - 7 loc.

Amphora libyca - 3 loc.

Amphora ovalis - 4 loc.

Amphora pediculus - 7 loc.

F. Cocconeidaceae

Cocconeis pediculus - 1 loc.

Cocconeis placentula - 7 loc.

Cocconeis placentula var. *lineata* - 7 loc.

F. Cymbellaceae

Cymbella cymbiformis - 3 loc.

Cymbella excisa - 1 loc.

Cymbella helvetica - 1 loc.

Cymbella hungarica - 1 loc.

Navicymbula pusilla - 6 loc.

F. Diadesmidaceae

Diadsmis contenta - 1 loc.

Luticola ventricosa - 4 loc.

F. Diploneidaceae

Diploneis oblongella - 3 loc.

F. Entomoneidaceae

Entomoneis alata - 5 loc.

Entomoneis paludosa - 5 loc.

F. Gomphonemataceae

Encyonema minutum - 1 loc.

Encyonema neogracile - 2 loc.

Encyonema sp. - 1 loc.

Encyonopsis microcephala - 8 loc.

Gomphonema acuminatum - 1 loc.

Gomphonema affine - 1 loc.

Gomphonema angustatum - 13 loc.

Gomphonema gracile - 5 loc.

Gomphonema olivaceum - 4 loc.

Gomphonema parvulum - 19 loc.

Gomphonema pumilum - 2 loc.

Gomphonema truncatum - 4 loc.

Reimeria sinuata - 1 loc.

F. Mastogloiaceae

Mastogloia braunii - 2 loc.

Mastogloia elliptica - 3 loc.

Mastogloia lanceolata - 1 loc.

Mastogloia ovalis - 1 loc.

Mastogloia pumila - 5 loc.

Mastogloia recta - 2 loc.

Mastogloia smithii - 9 loc.

Mastogloia sp. - 2 loc.

F. Melosiraceae

Melosira nummuloides - 2 loc.

Melosira varians - 7 loc.

F. Naviculaceae

Caloneis amphisbaena - 1 loc.

Caloneis bacillum - 1 loc.

Gyrosigma acuminatum - 10 loc.

Gyrosigma fasciola - 1 loc.

Gyrosigma scalproides - 1 loc.

Gyrosigma wansbeckii - 1 loc.

Hippodonta hungarica - 3 loc.

Navicula antonii - 1 loc.

Navicula capitatoradiata - 3 loc.

Navicula cari - 1 loc.

Navicula cincta - 13 loc.

Navicula cryptocephala - 13 loc.

Navicula cryptotenella - 11 loc.

Navicula duerrenbergiana - 3 loc.

Navicula erifuga - 4 loc.

Navicula gregaria - 9 loc.

Navicula lanceolata - 8 loc.

Navicula perminuta - 5 loc.

Navicula radiosa - 5 loc.

Navicula recens - 1 loc.

Navicula reichardtiana - 5 loc.

Navicula rhynchocephala - 1 loc.

Navicula salinarum var. *rostrata* - 3 loc.

Navicula salinicola - 1 loc.

Navicula sp. - 4 loc.

Navicula tripunctata - 9 loc.

Navicula trivialis - 1 loc.

Navicula veneta - 22 loc.

F. Naviculales incertae sedis

Eolimna minima - 3 loc.

Eolimna subminuscula - 6 loc.

Mayamaea atomus - 8 loc.

Mayamaea permitis - 4 loc.

F. Pinnulariaceae

Pinnularia acutobrebissonii - 1 loc.

Pinnularia microstauron - 2 loc.

F. Pleurosigmales

Pleurosigma cuspidatum - 1 loc.

F. Rhoicospheniaceae

Rhoicosphenia abbreviata - 4 loc.

F. Rhopalodiaceae

Epithemia adnata - 5 loc.*Epithemia sorex* - 1 loc.*Epithemia* sp. - 1 loc.*Epithemia turgida* - 2 loc.*Rhopalodia constricta* - 1 loc.*Rhopalodia gibba* - 4 loc.*Rhopalodia gibberula* - 2 loc.*Rhopalodia operculata* - 1 loc.

F. Sellaphoraceae

Fallacia pygmaea - 7 loc.*Fallacia* sp. - 1 loc.*Pseudofallacia tenera* - 1 loc.*Sellaphora pupula* - 1 loc.

F. Stauroneidaceae

Craticula accomoda - 5 loc.*Craticula ambigua* - 1 loc.*Craticula buderi* - 2 loc.*Craticula cuspidata* - 6 loc.*Craticula halophila* - 6 loc.*Fistulifera saprophila* - 3 loc.*Stauroneis parvula* - 1 loc.

F. Surirellaceae

Cymatopleura solea - 1 loc.*Surirella brebissonii* - 6 loc.*Surirella brebissonii* var. *kuetzingii* - 3 loc.*Surirella minuta* - 1 loc.*Surirella ovalis* - 1 loc.*Surirella striatula* - 1 loc.*Surirella subsalsa* - 1 loc.

Cl. COSCINODISCOPHYCEAE

F. Hemidiscaceae

Actinocyclus normanii - 1 loc.

Cl. FRAGILARIOPHYCEAE

F. Fragilariaceae

Fragilaria nanana - 1 loc.

F. Tabellariaceae

Diatoma ehrenbergii - 1 loc.*Diatoma moniliformis* - 1 loc.*Diatoma tenue* - 1 loc.*Diatoma vulgare* - 3 loc.*Meridion circulare* - 1 loc.

F. Ulnariaceae

Ctenophora pulchella - 1 loc.*Tabularia fasciculata* - 21 loc.*Ulnaria ulna* - 7 loc.*Ulnaria ulna* var. *acus* - 1 loc.

Cl. MEDIOPHYCEAE

F. Stephanodiscaceae

Cyclotella atomus - 8 loc.*Cyclotella meneghiniana* - 27 loc.*Cyclotella* sp. - 1 loc.*Stephanodiscus parvus* - 1 loc.

F. Thalassiosiraceae

Thalassiosira weissflogii - 1 loc.

Fil. CHAROPHYTA

Cl. CHAROPHYCEAE

F. Characeae

Chara aspera - 5 loc.*Chara braunii* - 2 loc.*Chara globularis* - 7 loc.*Chara hispida* - 2 loc.*Chara vulgare* var. *contraria* - 1 loc.*Chara vulgare* var. *longibracteata* - 5 loc.*Chara vulgare* var. *vulgare* - 8 loc.*Nitella hyalina* - 1 loc.*Tolypella glomerata* - 3 loc.

Cl. CONJUGATOPHYCEAE

F. Closteriaceae

Closterium acerosum - 1 loc.*Closterium attenuatum* - 2 loc.*Closterium diana* - 8 loc.*Closterium ehrenbergii* - 4 loc.*Closterium leiblenii* - 1 loc.*Closterium moniliferum* - 1 loc.*Closterium parvulum* - 1 loc.*Closterium pritchardianum* - 2 loc.*Closterium* sp. - 2 loc.*Closterium strigosum* - 1 loc.

F. Desmidiaceae

- Cosmarium angulosum* - 1 loc.
- Cosmarium biretum* - 1 loc.
- Cosmarium botrytis* - 3 loc.
- Cosmarium granatum* - 1 loc.
- Cosmarium laeve* - 8 loc.
- Cosmarium vexatum* - 1 loc.
- Staurostrum polymorphum* - 1 loc.

F. Zygnemataceae

- Mougeotia scalaris* - 1 loc.
- Mougeotia* sp. - 2 loc.
- Spirogyra elongata* - 1 loc.
- Spirogyra hassallii* - 1 loc.
- Spirogyra maxima* - 1 loc.
- Spirogyra rivularis* - 1 loc.
- Spirogyra setiformis* - 1 loc.
- Spirogyra* sp. - 7 loc.
- Spirogyra tenuissima* - 1 loc.
- Zygnema chalybeospermum* - 1 loc.
- Zygnema stellinum* - 1 loc.

Cl. KLEBSORMIDIOPHYCEAE

F. Klebsormidiaceae

- Klebsormidium subtile* - 3 loc.
- Klebsormidium subtilissimum* - 2 loc.

Fil. CHLOROPHYTA

Cl. CHLORODENDROPHYCEAE

F. Chlorodendraceae

- Tetraselmis cordiformis* - 2 loc.

Cl. CHLOROPHYCEAE

F. Aphanochaetaceae

- Aphanochaete repens* - 1 loc.

F. Chaetophoraceae

- Chaetophora lobata* - 1 loc.
- Gongrosira* sp. - 1 loc.
- Stigeoclonium tenue* - 10 loc.
- Uronema confervicola* - 2 loc.

F. Characiaceae

- Characium fallax* - 1 loc.
- Characium pringsheimii* - 1 loc.
- Characium* sp. - 1 loc.
- Korshikoviella limnetica* - 1 loc.

F. Chlamydomonadaceae

- Chlamydomonas angulosa* - 1 loc.
- Chlamydomonas asymmetrica* - 1 loc.
- Chlamydomonas multitaeniata* - 1 loc.
- Chlamydomonas orbicularis* - 1 loc.
- Chlamydomonas pseudopertusa* - 1 loc.
- Chlamydomonas typica* - 1 loc.

F. Desmodesmoideae

- Desmodesmus magnus* - 2 loc.
- Desmodesmus microspina* - 1 loc.
- Desmodesmus spinosus* - 1 loc.

F. Goniaceae

- Gonium pectorale* - 4 loc.

F. Hydrodictyceae

- Hydrodictyon reticulatum* - 1 loc.
- Pseudopediastrum boryanum* - 4 loc.
- Stauridium tetras* - 1 loc.
- Tetraedron* sp. - 2 loc.
- Tetraedron trigonum* - 1 loc.

F. Microsporaceae

- Microspora floccosa* - 1 loc.
- Microspora* sp. - 2 loc.

F. Oedogoniaceae

- Oedogonium capilliforme* - 1 loc.
- Oedogonium cardiacum* - 1 loc.
- Oedogonium fonticola* - 1 loc.
- Oedogonium macrandrium* - 1 loc.
- Oedogonium pringsheimii* - 1 loc.
- Oedogonium* sp. - 30 loc.

F. Phacotaceae

- Phacotus lenticularis* - 1 loc.

F. Radiococcaceae

- Gloeocystis vesiculosa* - 1 loc.
- Palmodictyon varium* - 2 loc.
- Sphaerellocystis ampla* - 2 loc.

F. Scenedesmaceae

- Acutodesmus acuminatus* - 8 loc.
- Acutodesmus incrassatulus* - 2 loc.
- Acutodesmus obliquus* - 6 loc.
- Coelastrum astroideum* - 1 loc.

Coelastrum microporum - 2 loc.
Coelastrum sphaericum - 2 loc.
Desmodesmus abundans - 1 loc.
Scenedesmus ecornis - 2 loc.
Scenedesmus quadricauda - 5 loc.

F. Schizomeridaceae

Schizomeris leibleinii - 1 loc.

F. Selenastraceae

Kirchneriella lunaris - 1 loc.
Monoraphidium arcuatum - 2 loc.
Monoraphidium contortum - 1 loc.
Monoraphidium komarkovae - 3 loc.
Monoraphidium sp. - 2 loc.

F. Sphaerodictyaceae

Pectodictyon cubicum - 5 loc.

F. Sphaeropleaceae

Sphaeroplea braunii - 1 loc.
Sphaeroplea wilmanii - 2 loc.

F. Tetrasporaceae

Tetraspora gelatinosa - 1 loc.

F. Volvocaceae

Pandorina morum - 4 loc.

Cl. TREBOUXIOPHYCEAE

F. Botryococcaceae

Botryococcus braunii - 1 loc.

F. Chlorellaceae

Actinastrum hantzschii - 2 loc.
Micractinium crassisetum - 1 loc.
Mucidosphaerium pulchellum - 3 loc.

F. Microthamniaceae

Microthamnion kuetzingianum - 1 loc.

F. Oocystaceae

Oocystis bispora - 1 loc.
Oocystis sp. - 7 loc.

Cl. ULVOPHYCEAE

F. Cladophoraceae

Cladophora fracta - 4 loc.

Cladophora glomerata var. *crassior* - 11 loc.
Cladophora vagabunda - 2 loc.
Rhizoclonium hieroglyphicum - 13 loc.
Rhizoclonium hieroglyphicum var. *crispum* - 3 loc.

F. Ulotrichaceae

Ulothrix tenerrima - 3 loc.

F. Ulvaceae

Enteromorpha intestinalis - 1 loc.
Enteromorpha sp. - 6 loc.
Ulva cf. *prolifera* - 2 loc.

Fíl. CRYPTOPHYTA

Cl. CRYPTOPHYCEAE

F. Cryptomonadaceae

Cryptomonas compressa - 1 loc.
Cryptomonas sp. - 1 loc.

Fíl. CYANOPROKARYOTA

Cl. CYANOPHYCEAE

F. Aphanizomenonaceae

Anabaenopsis sp. - 3 loc.
Nodularia spumigena - 1 loc.

F. Chroococcaceae

Chroococcus minutus - 1 loc.
Chroococcus sp. - 2 loc.
Chroococcus submarinus - 1 loc.
Chroococcus turgidus - 8 loc.

F. Coelosphaeriaceae

Coelosphaerium kuetzingianum - 1 loc.

F. Coleofasciculaceae

Geitlerinema amphibium - 1 loc.

F. Cyanothecaceae

Cyanothece aeruginosa - 1 loc.

F. Gomphosphaeriaceae

Gomphosphaeria aponina var. *limnetica* - 1 loc.

F. Leptolyngbyaceae

Leibleinia epiphytica - 1 loc.
Leptolyngbya angustissima - 1 loc.

F. Merismopediaceae

- Aphanocapsa grevillei* - 1 loc.
Aphanocapsa rivularis - 1 loc.
Merismopedia convoluta - 1 loc.
Merismopedia glauca - 1 loc.
Merismopedia minima - 2 loc.
Merismopedia punctata - 1 loc.

F. Microcoleaceae

- Arthrospira platensis* - 2 loc.
Kamptonema okenii - 8 loc.
Microcoleus amoenus - 1 loc.
Microcoleus paludosus - 1 loc.
Microcoleus vaginatus - 1 loc.

F. Microcystaceae

- Microcystis aeruginosa* - 2 loc.
Microcystis firma - 1 loc.

F. Nostocaceae

- Anabaena* sp. - 9 loc.
Trichormus variabilis - 1 loc.

F. Oscillatoriaceae

- Heteroleibleinia kuetzingii* - 2 loc.
Limnoraphis hieronymusii - 2 loc.
Lyngbya digueti - 6 loc.
Lyngbya martensiana - 5 loc.
Lyngbya sp. - 8 loc.
Oscillatoria ambigua - 10 loc.
Oscillatoria limosa - 2 loc.
Oscillatoria sancta f. *aequinoctialis* - 1 loc.
Oscillatoria sp. - 3 loc.
Oscillatoria subbrevis - 1 loc.
Oscillatoria tenuis - 2 loc.
Phormidium aerugineo-caeruleum - 7 loc.
Phormidium ambiguum - 1 loc.
Phormidium breve - 1 loc.
Phormidium chalybeum - 1 loc.
Phormidium schroeteri - 1 loc.
Phormidium sp. - 2 loc.

F. Rivulariaceae

- Calothrix* cf. *braunii* - 2 loc.
Calothrix cf. *fusca* - 1 loc.
Calothrix epiphytica - 3 loc.
Rivularia biasoletiana - 1 loc.

F. Spirulinaceae

- Glaucospira laxissima* - 1 loc.
Spirulina maior - 7 loc.
Spirulina meneghiniana - 1 loc.

Fíl. DINOPHYTA

Cl. DINOPHYCEAE

F. Gymnodiniaceae

- Gymnodinium* sp. - 1 loc.

F. Peridiniaceae

- Parvodinium pusillum* - 2 loc.
Peridinium cinctum - 1 loc.
Peridinium sp. - 9 loc.

Fíl. EUGLENOPHYTA

Cl. EUGLENOPHYCEAE

F. Colaciaceae

- Colacium vesiculosum* - 1 loc.

F. Euglenaceae

- Cryptoglana skujae* - 2 loc.
Euglena deses - 3 loc.
Euglena deses f. *major* - 1 loc.
Euglena deses var. *intermedia* - 1 loc.
Euglena ehrenbergii - 2 loc.
Euglena gracilis - 1 loc.
Euglena pisciformis - 1 loc.
Euglena sociabilis - 1 loc.
Euglena sp. - 5 loc.
Euglena texta - 1 loc.
Euglena truncata - 5 loc.
Euglena truncata var. *baculifera* - 5 loc.
Euglena viridis - 5 loc.
Euglena formisproxima - 4 loc.
Euglena riacaudata - 1 loc.
Lepocinclis oxyuris - 1 loc.
Lepocinclis spirogyroides - 1 loc.
Lepocinclis tripteris - 3 loc.
Trachelomonas intermedia - 1 loc.
Trachelomonas volvocina - 6 loc.

F. Phacaceae

- Phacus acuminatus* - 2 loc.
Phacus longicauda - 2 loc.
Phacus orbicularis - 1 loc.
Phacus parvulus - 1 loc.
Phacus pusillus - 1 loc.

Fíl. **HAPTOPHYTA**

Cl. COCCOLITHOPHYCEAE

F. Hymenomonadaceae

Hymenomonas sp. - 1 loc.Fíl. **OCHROPHYTA**

Cl. XANTHOPHYCEAE

F. Tribonemataceae

Tribonema aequale - 2 loc.*Tribonema affine* - 1 loc.*Tribonema bombycinum* - 1 loc.*Tribonema regulare* - 2 loc.*Tribonema* sp. - 3 loc.*Tribonema utriculosum* - 1 loc.*Tribonema vulgare* - 5 loc.

F. Vaucheriaceae

Vaucheria dichotoma - 1 loc.*Vaucheria geminata* - 1 loc.*Vaucheria sessilis* - 1 loc.*Vaucheria* sp. - 1 loc.Fíl. **RHODOPHYTA**

Cl. COMPSOPOGONOPHYCEAE

F. Compsopogonaceae

Compsopogon caeruleus - 1 loc.

Cl. FLORIDEOPHYCEAE

F. Rhodomelaceae

Polysiphonia sp. - 1 loc.

6. ELS FONGS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

ANDRÉS VALVERDE VALERA i ANDRÉS VALVERDE MARTÍNEZ

6.1. INTRODUCCIÓ

No ha estat fins a dates molt recents que els micòlegs s'han interessat especialment pels fongs del litoral i més concretament per la micoflora dels sistemes dunars, que acullen moltes formes exclusives i força especialitzades d'aquest grup d'organismes. A Europa, els primers treballs que es van centrar en aquests ambients són d'Andersson (1950) a Escandinàvia, Eriksson (1964) a Finlàndia i Bon (1970) a França.

Al delta del Llobregat, en revisar les aportacions al coneixement de la seva micoflora, ens ha sorprès l'antiguitat d'algunes contribucions, i molt especialment el nombre d'investigadors que han volgut visitar els seus paratges, potser aprofitant la proximitat a la ciutat de Barcelona i als seus centres d'investigació i d'estudi, però potser també atrets per la singularitat dels seus espais naturals.

En aquest treball es fa una síntesi dels fongs observats al delta del Llobregat, duta a terme principalment a partir de l'anàlisi de la bibliografia disponible, que és relativament extensa. També es fa un repàs de les aportacions més importants i una aproximació al poblament fúngic dels principals ambients. Finalment, s'aporta un catàleg de les espècies citades pels diferents autors, en un període que s'estén des del 1916, any en què es va produir la primera contribució, fins a l'any 2014.

6.1.1. ESTUDIS PRECEDENTS

Els progressos en el coneixement de la flora micològica del delta del Llobregat, com es podrà comprovar, s'han desenvolupat paral·lelament als avenços reconeguts en el coneixement de la flora micològica catalana (Giné, 1983; Llimona, 1985).

Els primers treballs en què es troben citacions de fongs observats al delta del Llobregat són del metge Romualdo González Fragoso (1862-1928), considerat el pare de la micologia espanyola, que es va dedicar a

l'estudi dels micromicets paràsits de plantes, principalment. Les seves aportacions al coneixement de la flora de micromicets deltaica són encara les més importants, tot i les dates en què es van produir (González Fragoso, 1916, 1917, 1918, 1920, 1924a, 1924b, 1925 i 1927), en haver citat prop d'una vuitantena d'espècies, entre les quals se'n trobaven dues de noves per a la ciència, *Coniothyrium sennenii* Gonz. Frag. i *Septoria collinae* Gonz. Frag., i altres de molt rares, com *Puccinia mediterranea* Trotter, que suposava una espècie nova per a la flora europea, i *Sporisorium sorghi* Ehrenb. ex Link (sub. *Ustilago sorghi* (Ehrenb. ex Link) Pass.), nova per a la flora de micromicets de Catalunya.

Moltes de les plantes sobre les quals González Fragoso va reconèixer els micromicets van ser herboritzades pel botànic i religiós Etienne Marcellin Granier-Blanc (1861-1937), més conegut com a Frère Sennen, en les seves excursions per diverses localitats deltaiques, i especialment pel paratge de Can Tunis.

González Fragoso va estimular l'estudi dels micromicets a casa nostra, i especialment als botànics Arturo Caballero Segarés (1877-1950) i Benito Fernández Riofrío (1896-1942), ambdós de la Facultat de Ciències de Barcelona. Aquests botànics, a més de proporcionar a González Fragoso mostres recollides en les seves herboritzacions, van fer també aportacions pròpies. De les vint-i-quatre espècies de micromicets citades per al Delta per Caballero (1918a, 1918b i 1920), cal destacar especialment *Cytospora arundinis* Caball. i *Diplodina catalaunica* Caball., descrites com a espècies noves a partir de mostres recollides a Gavà. Fernández Riofrío (1922), per la seva part, va aportar catorze espècies, sense descriure'n cap de nova, però incloent-hi *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary, que no havia estat citada anteriorment a Espanya, i *Sporisorium destruens* (Schtdl.) Vánky (sub. *Ustilago panici-miliacei* (Pers.) G. Winter), aleshores espècie nova per a la micoflora catalana.

Federico Gil Montaner (1895-1977), professor auxiliar de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona, i Enric Gros i Miquel (1864-1949), col·laborador de l'Institut Botànic de Barcelona, figuren també com a recol·lectors d'algunes mostres de micromicets determinades o descrites pels autors citats amb anterioritat.

Les aportacions a la micoflora deltaica del micromicetòleg i frare agustí Luis María Unamuno e Irigoyen (1873-1943), principal continuador de l'obra micològica iniciada per González Fragoso, són ben escasses, en limitar-se a recollir les citacions aportades pel mestre i els deixebles abans esmentats, en les seves obres fonamentals: *Enumeración y distribución geográfica de los Esferopsidales conocidos de la Península Ibérica y de las Islas Baleares* (Unamuno, 1933) i *Enumeración y distribución geográfica de los Ascomicetos de la Península Ibérica y de las Islas Baleares* (Unamuno, 1941).

Les aportacions posteriors també han estat escasses. Cal destacar, no obstant això, dos treballs de Taurino Mariano Losa España (1893-1966), publicats els anys 1948 i 1957. A l'article «Micromicetos de Cataluña» (Losa, 1957), hi ha citacions d'alguns fongs interessants, com *Uromyces cuenodii*, que havia estat recol·lectat anys enrere per Caballero i Fernández Riofrío sense haver-ho determinat, sobre *Silene nicaensis*, a les dunes de Castelldefels. José María Losa-Quintana, fill de Losa España, també va aportar alguns micromicets a la micoflora deltaica, reconeguts a partir de materials recol·lectats pel seu pare (Losa-Quintana, 1970).

També s'han de remarcar algunes citacions recollides de les contribucions de M. Nadal, A. Moret i C. Montón al coneixement dels ascomicots fitoparàsits de les plantes cultivades als municipis deltaics (Moret i Nadal, 1984; Nadal i Moret, 1981, 1984 i 1991; Nadal *et al.*, 1984), de la contribució a l'estudi dels hifomicets d'Espanya de Gené *et al.* (1995) i de l'aportació al coneixement dels fongs mitospòrics (deuteromicets) de Muntañola-Cvetković *et al.* (1996).

Finalment, cal destacar les importants aportacions de S. Santamaría, entre altres autors, al coneixement de l'ordre de les laboulbenials, representat al Delta per vint-i-cinc espècies d'aquest grup de fongs paràsits d'insectes (Balazuc *et al.*, 1983; Santamaría i Girbal, 1987; Santamaría, 1986, 1987, 1989, 1994, 1996a, 1996b, 1996c, 2001a, 2001b i 2002).

Els micòlegs abans esmentats han contribuït, principalment, a la citació de les 194 espècies de micromicets que integren actualment la micoflora del delta del Llobregat.

El primer estudiós conegut que va aportar dades sobre els macromicets del delta del Llobregat va ser el doctor Josep Cuatrecasas i Arumí (1903-1996). Primerament, l'any 1929, en unes «Notas micológicas» publicades al *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, cita un ascomicot no identificat abans a Espanya, *Peziza arenaria* (sub. *Plicaria arenaria*), abundant als arenals ja poblats de Castelldefels; *Pseudoclitocybe cyathiformis* (sub. *Clitocybe cyathiformis*), de les pinedes de Castelldefels, i *Meripilus giganteus* (sub. *Polyporus giganteus*), del Prat de Llobregat. L'any següent, el 1930, el *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, reproduïx una comunicació verbal del senyor Josep Cuatrecasas emesa per la troballa de *Gyrophragmium delilei* a les dunes de Castelldefels, el 25 de maig d'aquell mateix any, mentre herboritzava plantes en companyia del botànic Antoni de Bolòs (1889-1975).

Però el gran impulsor de la macromicetologia a Catalunya i també, consegüentment, a les terres deltaiques, va ser el cèlebre botànic Pius Font i Quer (1888-1964). Primer de tot, en recopilar, juntament amb el micòleg i metge cellerenc Joaquim Codina i Vinyes (1868-1934), la informació sobre macromicets observats a Catalunya, publicada a la revista *Cavanillesia* sota el títol «Introducció a l'estudi dels macromicets de Catalunya» (Codina i Font i Quer, 1931). Després, i com a director de l'Institut Botànic de Barcelona, en promoure l'anomenat Pla Quinquenal

Micològic a Catalunya, amb l'objectiu d'ampliar el catàleg de macromicets coneguts a Catalunya, que aleshores contenia només 627 espècies de fongs. Amb aquest objectiu, en anys successius (1931-1935), es convidaven il·lustres micòlegs estrangers a explorar el territori català. Arthur A. Pearson, René Maire, Roger J. Heim, Georges Malençon i Rolf Singer van ser els més destacats.

Roger J. Heim (1900-1979) i Rolf Singer (1906-1994) van visitar el Delta, on hi van reconèixer diverses espècies fúngiques, algunes de les quals es consideren actualment molt interessants o rares.

Heim va visitar el 2 de novembre de 1932 el camp d'aviació del Prat de Llobregat i el 10 del mateix mes va prospectar les dunes litorals de Castelldefels. Del recorregut que va fer pel Prat, cal destacar la primera troballa de *Marasmius epiphyllus* var. *plantaginis* (sub. *Androsaceus epiphyllus* var. *plantaginae*), sobre fulles de *Plantago crassifolia*, i del reconeixement de les dunes de Castelldefels, la recollecció de *Gyrophragmium delilei*, *Bolbitius titubans* (sub. *Bolbitius vitellinus*), *Inocybe carpta* i *Inocybe cookei* (Heim, 1934).

Singer també va visitar el Prat de Llobregat durant els mesos de juliol, setembre i octubre de 1934, i anys més tard (Singer, 1947) va descriure els fongs *Marasmius ventalloi* Singer i *Russula arenaria* Singer, trobats sobre les dunes litorals d'aquest municipi, entre les acícules acumulades en el sotabosc d'una pineda de pi pinyer (*Pinus pinea*). També va trobar a les dunes litorals del Prat *Hypomyces chrysospermus* sobre *Suillus bellinii* (sub. *Ixocomus bellinii*), *Suillus granulatus*, *Uromyces scirpi* sobre jonca marina (*Bolboschoenus maritimus*), *Inocybe dulcamara* i *Rhizopogon roseolus* (sub. *Rhizopogon rubescens*), entre d'altres. Respecte a l'entitat taxonòmica *Russula arenaria* Singer, tot i que l'autor la va defensar en treballs posteriors (Singer, 1982), ha estat assimilada per altres micòlegs a *Russula torulosa* Bres. (Mycobank). Singer encara va tornar a visitar les pinedes del Prat molt temps després, el 23 d'octubre de 1979, i va descriure *Limacella*

grisea (Singer, 1989), assimilada actualment a *Limacella furnacea* (Letell.) E. Gilbert.

Durant els anys quaranta, cinquanta i seixanta del segle passat, fruit de la inestabilitat social generada als trenta, hi va haver poca producció micològica a Catalunya. Això no obstant, i pel que fa a la micoflora deltaica, s'han revisat d'aquest període els treballs de Taurino Mariano Losa i del seu fill, José María Losa-Quintana. Respecte als macromicets, Losa-Quintana va centrar-se en l'estudi del gènere *Inocybe*, del qual va reconèixer fins a tretze espècies al Delta (Losa-Quintana, 1960). A més, juntament amb Salvador Rivas-Martínez, va fer un estudi ecològic i sociològic de les comunitats vegetals de les dunes costaneres del Llobregat en relació amb la presència de macromicets (Rivas-Martínez i Losa-Quintana, 1969). D'aquestes dècades hi ha també una interessant aportació dels micòlegs francesos Georges Malençon i Raymond Bertault (1971), que dins el marc d'unes prospeccions micològiques dutes a terme des de València fins al Montseny, van visitar les pinedes litorals de Castelldefels el dia 5 de novembre de 1969, on, entre nombrosos *Inocybe* i abundants *Coprinus comatus*, van tenir l'oportunitat de recollir *Limacella furnacea*, *Lepiota rufovelutina*, *Octospora rubricosa* i, a la vora del mar, nombrosos paràsits de plantes halòfiles. Finalment, i també d'aquestes dates, s'ha pogut examinar un estudi sobre ascomicots de Manuel Ibarz i Roqueta (Ibarz, 1955) i una llista d'espècies de fongs anotades pel mestre d'escola pratenc Josep Colominas Fabró (Palma, 1958).

La creació de la Societat Catalana de Micologia, l'any 1973, va coincidir amb una represa notable de l'activitat micològica a Catalunya i també a la nostra zona d'estudi. Amb una certa regularitat, membres d'aquesta societat i de les universitats catalanes van tornar a explorar les platges, les maresmes i les pinedes deltaiques.

Els primers resultats d'aquestes exploracions, generalment puntuals pel que fa a la nostra micoflora, es troben a Gràcia (1981),

Llistosella *et al.* (1982), Llistosella i Aguasca (1986), Pascual i Tabarés (1987), Tabarés i Pascual (1987), Sanclemente i Llimona (1987), Sierra (1987, 1989 i 1994), Martín (1988), Sanclemente (1989a, 1989b, 1991a i 1991b), Pascual i Àngel (1990), Robich *et al.* (1991a, 1991b i 1994), Àngel i Mayoral (1992), Mayoral i Rocabrana (1992a i 1992b), Vila (1994) i Àngel (1995).

Les contribucions més extenses derivades d'aquesta recerca micològica es troben a la «Primera aportació al coneixement dels macromicets de la zona del Garraf» (1995), d'Anselm Mayoral i Francesc Àngel (figura 1), i a la «Segona aportació al coneixement dels macromicets de la zona del Garraf» (1998), de Jordi Vila, Francesc Àngel, Anselm Mayoral i Pilar Hoyo, que, tot i tenir títols que podrien fer pensar només en la zona muntanyenca del Garraf, aporten 408 referències corresponents a 165 espècies de ma-

cromicets observades al delta del Llobregat, moltes de les quals no havien estat citades prèviament a la nostra zona d'estudi.

Després d'aquestes dues importants aportacions, cal destacar també, en centrarse poc o molt en la nostra zona d'estudi, els treballs de Rocabrana i Gràcia (1986), Vila i Rocabrana (1996), Muntañola-Cvetković *et al.* (1996), Vila *et al.* (1996), Pérez De-Gregorio (1997), Vila *et al.* (1998 i 1999), Valverde Valera (2007), Valverde Martínez (2009a i 2009b), Vila i Llimona (2009), Valverde Martínez *et al.* (2012) i Vila i Caballero (2013).

Entre els fongs més rars i interessants del delta del Llobregat, es troba probablement la *Volvariella dunensis* (Vila, Àngel i Llimona) Justo i M. L. Castro, descrita per Vila, Àngel i Llimona l'any 1999 de les platges deltaïques del Remolar (Viladecans), fins ara l'única localitat coneguda a tot el món, com



FIGURA 1. D'esquerra a dreta, el micòleg Francesc Àngel, els biòlegs Andrés Valverde i F. Xavier Santaefèmia i el fotògraf J. Francisco Valverde davant de l'estany de la Magarola, l'hivern de 1996. Francesc Àngel i Alvira (1933-2000), a més de contribuir al coneixement de la micoflora deltaica, va ser tresorer de la Confederació Europea de Micologia Mediterrània (CEMM) i vicesecretari de la Societat Catalana de Micologia (SCM). Fotografia: J. F. Valverde.

a *Volvariella nigrovolvacea* Kosina var. *dunensis*, i recentment elevada a la categoria d'espècie pels micòlegs A. Justo i M. Luisa Castro (2010).

6.2. MATERIAL I MÈTODES

Per a elaborar el catàleg florístic de l'annex, s'ha fet fonamentalment un treball de cerca, anàlisi, selecció i recopilació de la informació micològica disponible a la bibliografia. En una primera fase d'aquesta tasca va resultar molt productiva la consulta del Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya, que ens va permetre obtenir ràpidament la primera llista d'espècies observades a les quatre quadrícules UTM de 10 × 10 km que cobreixen la nostra zona d'estudi, a més d'una extensa relació bibliogràfica, origen de les observacions esmentades.

Però immediatament es va veure la necessitat de depurar i ampliar aquesta llista inicial, en comprovar que hi havia algunes referències bibliogràfiques que no s'havien buidat a la base de dades i citacions que podrien quedar fora de l'àrea deltaica. Malauradament, aquest segon problema es repeteix sovint, especialment en les citacions antigues, que no fan servir la quadrícula de referència i utilitzen amb poca concreció els topònims municipals. Dels pobles del Delta, l'únic que té tot el terme municipal dintre d'aquest territori, i per tant no planteja dubtes de localització, és el Prat de Llobregat, mentre que la resta de municipis, Barcelona, Castelldefels, Cornellà de Llobregat, Gavà, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Boi de Llobregat i Viladecans tenen una part de muntanya i una altra de delta o marina.

La necessitat de resolució d'aquests dubtes, així com la de precisar al màxim l'hàbitat de les espècies, de conèixer la nomenclatura original i de diferenciar les primeres citacions de les referències que es repeteixen a les obres de síntesi i bases corològiques, ens va obligar finalment a recollir i rellegir tota la bibliografia.

Per tal de poder avaluar la representació dels grups taxonòmics i la distribució per ambients, s'ha elaborat també una base de dades en la qual les espècies han estat assignades als hàbitats en què han estat observades, i els hàbitats afins s'han agrupat en ambients.

Els criteris nomenclaturals i taxonòmics que s'han seguit són els del web Mycobank: <http://es.mycobank.org/>, de la International Mycological Association, principalment, i els de l'Index Fungorum: <http://www.indexfungorum.org/>, coordinat per les associacions Landcare Research-NZ, Royal Botanic Gardens Kew i l'Institute of Microbiology. Al catàleg, apareixen en negreta els noms acceptats actualment, i entre parèntesis i sense negreta, els sinònims, quan els estudiosos de la flora micològica deltaica van citar l'espècie amb un nom diferent.

El contingut del catàleg es basa fonamentalment en les citacions obtingudes de les publicacions i dels informes tècnics i treballs lliurats al Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. Excepcionalment, s'han inclòs algunes espècies no anotades en cap d'aquests documents, com ara el cama-sec (*Marasmius oreades*) trobat als prats propers al centre d'informació de la Reserva Natural del Remolar-Filipines, o *Sphaeropsis sapinea*, ascomicot reconegut com a plaga forestal a les pinedes properes a l'aeroport.

6.3. RESULTATS

6.3.1. REPRESENTACIÓ DELS PRINCIPALS GRUPS TAXONÒMICS

La recopilació de les citacions bibliogràfiques referides a la zona d'estudi, juntament amb algunes observacions recents realitzades pels autors i altres estudiosos de la micoflora deltaica, ha permès l'elaboració d'un catàleg de 598 tàxons a nivell d'espècie, subespècie i variant (10 oomicots, 20 mixomicots, 195 ascomicots, 366 basidiomicots, 3 quitridiomicots i 4 zigomicots), com mostra la figura 2.

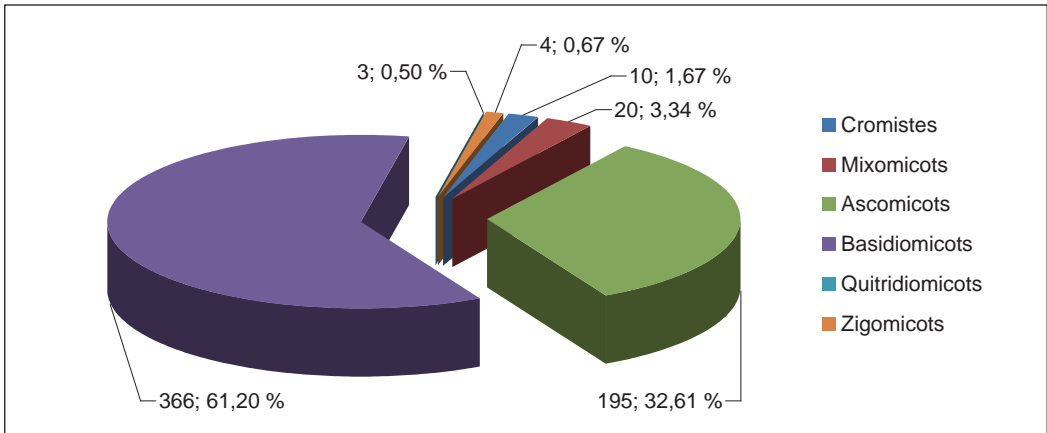


FIGURA 2. Repartició dels tàxons per grups taxonòmics principals. La primera xifra correspon al nombre de tàxons, i la segona, al percentatge. Font: Elaboració pròpia.

6.3.2. APROXIMACIÓ AL POBLAMENT FÚNGIC DELS DIVERSOS AMBIENTS

6.3.2.1. Les platges i les primeres dunes

A l'ambient de platja i primeres dunes es troben, de mar a terra endins, la platja pròpiament, desproveïda de vegetació, les comunitats de jull de platja (*Elymus fractus*), les de borro (*Ammophila arenaria*) i les de crucianella (*Crucianella maritima*), aquestes darreres amb bufalaga (*Thymelaea hirsuta*) i timó de platja (*Teucrium dunense*) a la banda més interior, pròxima a la pineda. En aquests ambients, a causa de la inestabilitat, la salinitat i la manca d'humitat del terreny durant la major part de l'any, es fa molt difícil el desenvolupament dels micelis, i el nombre d'espècies de fongs que es desenvolupen és relativament baix, 61 en total (10,2%), tot i que moltes són d'un gran interès, en ser exclusives d'aquests hàbitats i haver desenvolupat notables estratègies de supervivència. Entre aquestes espècies, destaquen alguns micromicets, com ara *Coniothyrium sennanii* (descrita del Delta per González Frago), *Phyllachora sporoboli*, *Puccinia laguri* i *Rhodospora cakiles*; macromicets, com *Geopora arenosa*, *Hydnocystis arenaria*, *Inocybe arenicola*, *Inocybe dunensis*, *Marasmiellus*

mesosporus i *Volvariella dunensis*, i les cassoletes de platja *Peziza ammophila* i *Peziza pseudoammophila*.

Davant de la comunitat de jull de platja, a la zona de dunes embrionàries, i a les dunes interiors més degradades o enriquides per les restes orgàniques que aporten les onades, es desenvolupa la comunitat terofítica de cascall marí (*Glaucium flavum*). En la seva variant més propera al mar, i en altres platges del litoral ibèric, aquesta comunitat sol presentar algun component fúngic, si més no *Psathyrella ammophila*, però a les nostres platges, els investigadors Rivas-Martínez i Losa-Quintana (1969) ja no van poder detectar-ne cap representant. Això no obstant, en la seva ubicació més interior, i a Castelldefels, van poder recollir d'aquesta comunitat *Albugo candida* (sub. *Cystopus candidus*) sobre *Cakile maritima*, i un fong que no s'ha tornat a observar a les nostres platges, *Montagnea candollei*.

Tampoc no s'ha tornat a trobar *Gyrophragmium delilei* que va recollir, també a Castelldefels, Josep Cuatrecasas el 1930 i dos anys després Roger Heim. L'interès i la raresa de les espècies d'animals, de plantes i de fongs que es fan en aquests hàbitats justifiquen la protecció d'alguns sectors del litoral deltaic, però a la freqüentació i els usos ina-

dequats d'aquests espais, s'ha afegit darrerament i d'una manera notable la regressió de la línia de costa, que amenaça seriosament els poblaments naturals d'aquests ambients.

6.3.2.2. Les pinedes

Al nostre litoral, els pins pinyers (*Pinus pinea*) i els pins blancs (*Pinus halepensis*) apareixen primerament als poblaments de crucianella i a la franja de brolla mediterrània immediata, ocupen el territori que potencialment s'ha assignat a la màquia de càdec (*Juniperus oxycedrus*) i semblen cobrir, terra endins, les primeres manifestacions de l'alzinar de terra baixa, on el sotabosc sembla una màquia per l'abundància del llentiscle (*Pistacia lentiscus*) i del fals aladern de fulla estreta (*Phillyrea angustifolia*) i la presència d'alguna alzina (*Quercus ilex*).

Més de la meitat de les espècies fúngiques que s'han citat al delta del Llobregat fructifiquen a la pineda litoral, fins a 330 (55,2%). Però, de pineda, n'hi ha de dues menes: l'arbustiva exterior, també dita prepineda o pineda pulviniforme, i la interior, de pins ben desenvolupats, o pineda, pròpiament.

A la prepineda, els pins no acaben de recobrir totalment les comunitats psammòfiles i arbustives inferiors i d'aportar l'estabilitat i la protecció pròpies de l'ambient forestal de la pineda interior. Però sobre la sorra fixada de les dunes interiors ja és perceptible la matèria orgànica acumulada, més o menys humificada, quan no es troba recoberta d'un delicat tapís de moltes i líquens. En aquests ambients, on fan la florida diferents espècies d'orquídies, fructifiquen també diversos fongs, com ara els ascomicots *Geopora arenicola*, *Helvella juniperi* i *Sepultariella patavina*, i els basidiomicots *Agaricus devoniensis*, *Crucibulum laeve*, *Cyathus olla*, *Entoloma undatum*, *Entoloma undulatosporum*, *Hohenbuehelia geogenia*, *Inocybe dulcamara*, *Inocybe heimii*, *Leucoagaricus littoralis*, *Lyophyllum littoralis* (figura 3), *Marasmius ventalloi*, *Omphalina pyxidata*, *Panaeolus*

cinctulus, *Rhizopogon roseolus* o *Tulostoma fimbriatum*, entre d'altres.

A la pineda interior, i pel que fa al component fúngic i vegetal, s'han de diferenciar les zones on els pins fan un dens recobriment de les clarianes. A les zones de molt recobriment, com que normalment hi ha una capa grossa d'humus i pinassa al sòl, fructifiquen després de les pluges diverses espècies de bolets sapròfits, com ara *Agaricus langei*, *Clitocybe metachroa*, *Clitocybe phaeophthalma*, *Gymnopilus arenophilus*, *Gymnopus brassicolens*, *Gymnopus dryophilus*, *Hygrocybe conica*, *Lepiota brunneoincarnata*, *Lepista sordida*, *Lycoperdon perlatum*, *Lyophyllum littoralis* (figura 3), *Marasmius wynneae*, *Mycena amicta*, *Ramaria abietina*, etc. A les zones on s'acumulen serradures, o a la base dels troncs morts o debilitats, es fa la *Tapinella panuoides*. A més alçada, sobre els mateixos troncs, pot fructificar el bolet de soca *Pycnoporus cinnabarinus*. Sobre branques i troncs caiguts fructifiquen *Climacodon pulcherrimus*, *Galerina marginata*, *Gloeophyllum sepiarium*, *Hemimycena cephalotricha*, *Resupinatus striatulus*, *Trichaptum fuscoviolaceum* i els mixomicots *Lycogala epidendrum* i *Reticularia lycoperdon*, entre d'altres. Finalment, sobre les pinyes es fan *Amphinema byssoides*, *Lentinellus micheneri* i la *Mycena seynesii*.

De macromicets paràsits, sortosament, n'hi ha poques espècies. Les fructificacions de *Fomitopsis pinicola* són relativament freqüents a les pinedes del Delta; més rares són les de *Porodaedalea pini*. Però cap d'aquestes dues espècies és un paràsit estricte, i només suposen una amenaça per als pins vells o debilitats.

Les espècies micorizògenes, que estableixen simbiosi amb els pins i altres espècies vegetals, són, contràriament, molt més nombroses i freqüents. Hi destaquen *Amanita gracilior*, *Amanita ovoidea*, *Chroogomphus rutilus*, *Cyanoboletus pulverulentus*, *Hebeloma laterinum*, *Lactarius sanguifluus*, *Limaella furnacea*, *Lycoperdon perlatum*, *Morchella elata*, *Pisolithus arrhizus*, *Russula coerulea*, *Russula sanguinea*, *Russula torulo-*

sa, *Suillus collinitus*, *Tricholoma psammopus* i *Tricholoma terreum*, entre d'altres.

Pel que fa a les clarianes de les pinedes, se n'han diferenciat també dos tipus. Les que es fan a les àrees més elevades i seques dels sistemes dunars i les que s'obren al voltant de les depressions interdunars, més humides. A les primeres acostumen a integrar-se espècies vegetals psammòfiles i també espècies pròpies de les brolles, com ara el timó de platja (*Teucrium dunense*), la sempreviva (*Helichysum stoechas*) o l'herbafam (*Plantago albicans*), que donen un aspecte blanquinós a l'agrupament vegetal i justifiquen el qualificatiu de «blanques» que hem donat a aquest tipus de clarianes. A les segones s'integren diverses espècies vegetals més pròpies dels prats humits i de les jonqueres, les quals donen una coloració més verdosa al poblament vegetal.

A les clarianes blanques, que aporten a les pinedes una gran biodiversitat, es poden trobar moltes de les espècies observades a la prepineda, a les quals s'afegeixen, entre d'altres, els ascomicots *Geopora foliacea*, *Helvella lacunosa*, *Morchella elata*, *Morchella esculenta*, *Peziza boltonii* i *Peziza phyllogena*, i els basidiomicots *Arrhenia rickenii*, *Arrhenia*

spatulata, *Clitocybe lituus*, *Cyathus olla*, *Galerina laevis*, *Leucoagaricus serenus*, *Melanoleuca melaleuca*, *Melanoleuca rasilis*, *Tulostoma brumale* i *Tulostoma giovanellae*.

Les clarianes verdes comencen a insinuar-se a la pineda com a herbassars i acaben per constituir-se en petites jonqueres a les depressions interdunars més profundes, tot i que de vegades també s'embarbossen per efecte de la ruderalització. En aquestes clarianes fructifiquen algunes espècies dels prats i dels herbassars més o menys nitrificats, com ara *Agaricus xanthodermus*, *Clathrus ruber*, *Clitocybe rivulosa*, *Lepiota brunneoincarnata*, *Lepiota lilacea* o *Lepista sordida*. En algunes clarianes amb jonc boval (*Scirpus holoschoenus*) i jonc negre (*Schoenus nigricans*) de la pineda de Can Camins, s'han trobat també *Chamaemyces fracidus*, *Gymnopus graveolens* i *Marasmiellus trabutii*.

6.3.2.3. Els matollars i els prats secs

Els matollars i els prats secs, amb només 35 espècies (5,85% del total), semblen, en canvi, ambients més pobres pel que fa als fongs. Això no obstant, s'ha de dir també que aquests



FIGURA 3. *Lyophyllum littoralis*, Can Camins (el Prat de Llobregat). Fotografia: J. F. Valverde, 15/11/2008.

hàbitats estan poc representats al Delta i que una part de la seva biodiversitat fúngica s'ha atribuït en aquest recompte als ambients de prepineda i de clariana. Així, per exemple, s'han comptabilitzat exclusivament com a espècies de les pinedes *Hemimycena conidiogena* i *Clitocybe cistophila*, perquè s'han trobat només sota estepes a la prepineda i a les clarianes de la pineda interior.

Dels prats secs, cal destacar *Puccinia laguri*, paràsita de les fulles de *Lagurus ovatus*, i dels matollars, *Uromyces spartii-juncei*, que parasita les branques i fulles de la ginesta (*Spartium junceum*). I de les clapes de la brolla d'estepa borrera (*Cistus salviiifolius*) amb l'herba de setge (*Fumana thymifolia*) de les Filipines, sobre el tapís de moltes que recobreixen les sorres del substrat, a més de l'*Omphalina pyxidata* i diverses espècies dels gèneres *Inocybe* i *Tulostoma*, l'ascomicot *Helvella semiobruta*.

6.3.2.4. Les jonqueres i els herbassars i matollars halòfils

Les jonqueres i els matollars i herbassars halòfils, amb unes 24 espècies (4,1 %), són tam-

bé comunitats pobres quant a diversitat fúngica a causa de la salinitat, que és un factor molt selectiu per a moltes espècies. Això no obstant, s'ha de dir que algunes comunitats integrades en aquests ambients, com són els salicornars, els prats saliners de soses anuals i els matollars de salats, han estat poc estudiades, i que del seu estudi podrien resultar citacions de noves espècies. Als prats de plantatge marí (*Plantago crassifolia*), més ben representats al Delta que les altres comunitats halòfiles, es troba sovint *Marasmius epiphyllus* var. *plantaginis* sobre restes del plantatge, i al terra, *Hygrocybe conicoides* i, molt més rarament, *Marasmius ventalloi*.

Pel que fa als micromicets, s'han reconegut en aquests ambients fins a quatre espècies del gènere *Uromyces*, com *Uromyces chenopodi*, que parasita *Suaeda vera*, o *Uromyces lineolatus*, sobre diverses espècies del gènere *Limonium*, i tres espècies del gènere *Puccinia* (*Puccinia bupleuri*, *Puccinia mediterranea* i *Puccinia romagnoliana*).

De les jonqueres que es fan en les depressions interdunars, cal destacar *Uredo ravennae*, que parasita fulles vives de cesquera (*Saccharum ravennae*) i havia estat descrit del Delta com a *Uredo fragosoana* per Caba-



FIGURA 4. *Marasmiellus trabutii*, Can Camins (el Prat de Llobregat). Fotografia: J. F. Valverde, 06/10/2007.



FIGURA 5. *Inocutis tamaricis* sobre un tronc de tamarisc (*Tamarix canariensis*) a la maresma de les Filipines (Viladecans). Fotografia: A. Valverde Martínez, 15/05/2006.

llero. Sobre tiges mortes de *Juncus acutus*, s'ha trobat *Belonopsis junciseda*. I sobre les restes del jonc negre (*Schoenus nigricans*), un bonic bolet de «pota blava», *Marasmiellus trabutii* (figura 4), observat només una vegada en una depressió a la pineda de Can Camins (el Prat de Llobregat).

6.3.2.5. Els boscos de ribera

En aquests tipus d'ambients s'inclouen les salzeredes i gatelledes, les alberedes i pollancredes, les omedes i els tamarigars. Totes aquestes comunitats han patit força les transformacions del medi deltaic i actualment són una pobra representació, especialment als marges del Llobregat, d'allò que havien estat en un temps no gaire llunyà, de manera que es fa difícil parlar de boscos. D'aquests ambients, s'han reconegut fins a 39 espècies de fongs (6,52 % del total), la majoria sobre els troncs morts o debilitats dels arbres que caracteritzen les comunitats.

Als poblaments d'àlbers, i especialment a les plantacions de pollancreques que es fan a la plana deltaica de Gavà, es poden observar habitualment, sobre les soques debilitades o mortes, els bolets de soca *Inonotus hispidus*,

Lenzites warnieri i *Schizophyllum commune*, a més de dues espècies que són encara buscades pels boletaires, el pollancrec (*Cyclocybe aegerita*) i l'orellana (*Pleurotus ostreatus*). Sobre el tronc caigut d'un pollancrec, s'ha vist fructificar en anys successius una espècie rara a Catalunya, *Pluteus aurantiorugosus*, d'un color ataronjat molt cridaner, i sobre un tronc dret, però mort, *Volvariella bombycina*. Sobre troncs i branques caigudes d'àlber, no són rares les fructificacions en forma de cassoleta del basidiomicot *Schizophyllum amplum*, i els carpòfors de *Pluteus romellii*. A terra, en aquests mateixos poblaments, es poden observar sovint les fructificacions de *Psathyrella melantina* i amb menys freqüència les d'*Helvella leucopus* i *Stropharia aeruginosa*.

A les omedes de les Filipines s'ha observat l'*Entoloma saundersii*, mentre que als poblaments de tamarisc d'aquesta localitat i d'altres, el bolet de soca *Inocutis tamaricis* (figura 5).

6.3.2.6. Els canyissars, els canyars i els herbassars humits

Dels canyissars, els canyars i els herbassars humits, que són ambients poc estudiats,

s'han citat només 23 espècies fúngiques (4,35 % del total), la majoria micromicets paràsits com *Puccinia magnusiana*, *Puccinia vincae* o *Uromyces lineolatus*.

6.3.2.7. Els conreus i els ambients antròpics

El segon ambient on s'han citat més espècies de fongs són els terrenys agrícoles i les àrees antròpiques, amb 131 (21,91 % del total), gràcies, en bona part, als estudis realitzats per González Fragoso i els seus deixebles. La majoria són micromicets paràsits de plantes i arbres cultivats; com a exemples tenim *Boeremia lycopersici*, que parasita la tomaquera, *Golvinomyces cichoracearum*, que és paràsit de les estimades carxoferes deltatiques; *Leveillula taurica*, que pot créixer sobre tiges de pastanaga, o *Polystigma rubrum*, que parasita les fulles dels ametllers. A més, hi ha tam-

bé micromicets que parasiten plantes d'ambients ruderals, com és el cas d'*Alternaria caudata* i *Cercospora bizzozeriana*, paràsits de les crucíferes *Sisymbrium officinale* i *Lepidium draba*, respectivament.

De macromicets, als herbassars més o menys ruderalitzats, als escocells, als erms i prop dels camins i altres àrees freqüentades, es troben sovint *Agaricus bisporus*, *Agaricus bitorquis*, *Clathrus ruber*, *Coprinellus micaeus*, *Coprinus comatus*, *Cyclocybe aegerita*, *Leucoagaricus leucothites*, *Psathyrella candolleana*, *Volvopluteus gloiocephalus*, etc.

Finalment, a les gespes ben regades de les rotondes i altres àrees enjardinades, fructifica sovint *Bolbitius titubans*, acompanyat de vegades d'una espècie introduïda fa uns anys, *Conocybe deliquescens*, que es va trobar per primera vegada al Delta en un prat humit de la marina de Gavà (Valverde Valera, 2007).

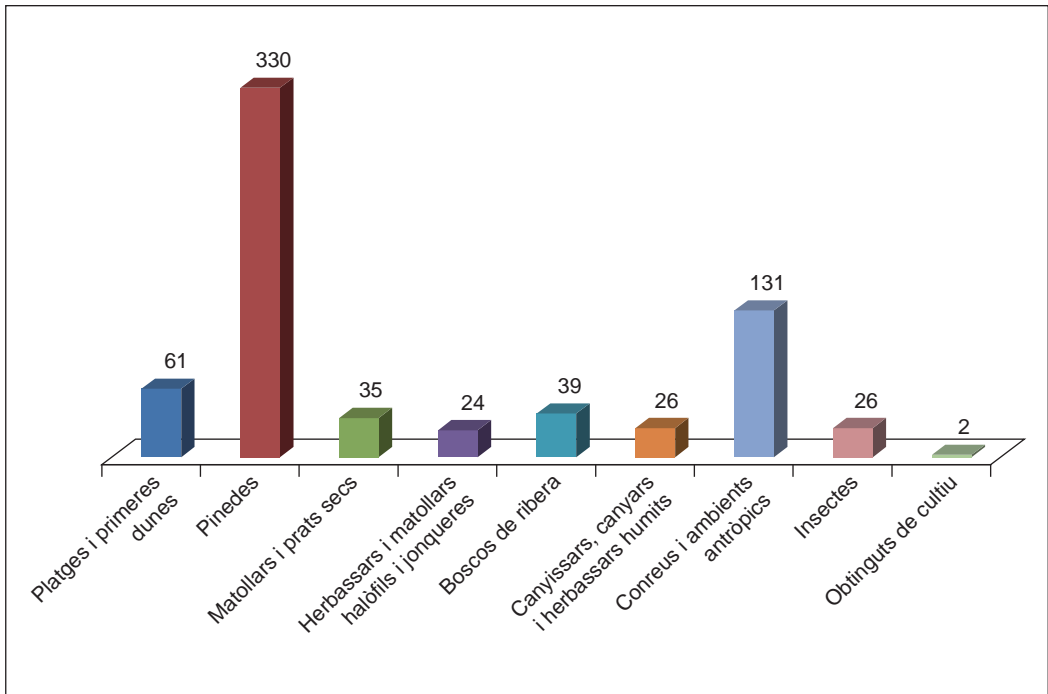


FIGURA 6. Nombre de tàxons per grups d'hàbitats o ambients, amb els tants per cent respecte del total de tàxons (608) reconeguts al delta del Llobregat. Font: Elaboració pròpia.

AGRAÏMENTS

Agraïm a J. Francisco Valverde la seva companyia en moltes de les sortides de camp realitzades i, molt especialment, la cessió de les seves excel·lents fotografies. Igualment, manifestem el nostre agraïment a Xavier Llimona, Jaume Llistosella, Anselm Mayoral, Carlos Miñarro, Àngel Quílez, Sergi Santamaria i Jordi Vila per haver-nos acompanyat també en alguna sortida o per haver-nos ajudat d'alguna manera. També volem dir que guardem un entranyable record de l'amic Joan Estapé, que ens va fer costat per les pinedes del Delta diverses vegades. I de l'August Rocabruna, que ens va ajudar a determinar el *Gymnopus impudicus*. De la mateixa manera, volem agrair al membres del grup Micolist, amb Miquel Àngel Pérez De-Gregorio al capdavant, l'interès manifestat en la determinació d'algunes espècies i la tramesa de documents. Finalment, volem expressar el nostre reconeixement a Enric de Roa, F. Xavier Santaefemia i a la resta de persones que treballen al Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat i a la Secció Municipal de Medi Ambient de l'Ajuntament del Prat de Llobregat, per l'interès que han manifestat darrerament en el coneixement i la conservació d'aquest grup d'organismes.

BIBLIOGRAFIA

- ALMARAZ, T. (1996). «Bases corològicas de flora micològica ibèrica. Números 693-894». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 9.
- (2002). «Bases corològicas de flora micològica ibèrica. Números 1766-1932». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 17.
- ANDERSSON, O. (1950). «Larger fungi on sandy grass heaths and sand dunes in Scandinavia». *Botaniska Notiser*, supl. 2, núm. 2, p. 1-89.
- ÀNGEL, F. (1995). «*Lepiota lilacea* Bres., làmina núm. 681». A: *Bolets de Catalunya. Col·lecció XIV*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- (1998). «*Geopora foliacea* (Schaeff. ex Boud.) S. Ahmad, làmina núm. 820». A: *Bolets de Catalunya. Col·lecció XVII*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- ÀNGEL, F.; MAYORAL, A. (1992). «*Marasmiellus mesosporus* Sing., làmina núm. 533». A: *Bolets de Catalunya. Col·lecció XI*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- BALAZUC, J.; ESPADALER, X.; GIRBAL, J. (1983). «Laboulbenials (Ascomicets) ibèriques II. Noves aportacions». *Collectanea Botanica*, vol. 14, p. 39-42.
- BON, M. (1970). «Flore héliophile des macromycètes de la zone maritime picarde». *Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de France*, vol. 86, núm. 1, p. 79-213.
- CABALLERO, A. (1918a). «Nuevos datos micológicos de Cataluña». *Publicaciones de la Sección de Ciencias Naturales* [Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona], s/n, p. 42-48.
- (1918b). «Adición a los micromicetos de Cataluña, de González Frago». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 18, p. 94-96.
- (1920). «Nuevos datos micológicos». *Publicaciones de la Sección de Ciencias Naturales* [Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona], vol. 12, p. 97-104.
- CALONGE, F. D.; DEMOULIN, V. (1975). «Les Gasteromycetes d'Espagne». *Bulletin de la Société Mycologique de France*, vol. 91, núm. 2, p. 247-292.
- CALVO, M. A.; GUARRO, J. (1979). «Algunos dematiáceos comunes de la micoflora de Cataluña». *Collectanea Botanica*, vol. 11, núm. 3, p. 91-103.
- CASTILLO, A.; ILLANA, C.; MORENO, G. (2000). «Nuevas citas de Myxomycetes de España I». *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, vol. 25, p. 145-156.
- CASTRO, M. L. (1997). «Bases corològicas de flora micològica ibèrica. Adiciones y Números 1224-1411». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 12, p. 36-111.

- CHECA, J. (1997). «Bases corològiques de flora micològica ibèrica. Adiciones y Números 1224-1411». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 12, p. 112-180.
- CODINA, J.; FONT I QUER, P. (1931). «Introducció a l'estudi dels macromicets de Catalunya». *Cavanillesia*, vol. 3, p. 100-189.
- COLOMINAS, J. (1958). «Flora pratense» A: PALMA, A de. *Prat de Llobregat (ensayo histórico)*. El Prat de Llobregat: Pulcra, p. 284-302.
- CUATRECASAS, J. (1929). «Notas micológicas». *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, vol. xv, fasc. 1, p. 23-30.
- (1930). «Una família nova per a la flora micològica peninsular». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 30, p. 79-80.
- DURRIEU, G. (1966). *Étude écologique de quelques groupes de champignons parasites des plantes spontanées dans les Pyrénées*. Tesi. Tolosa de Llenguadoc: Université de Toulouse. Faculté des Sciences. 277 p.
- ERIKSSON, M. (1964) «Larger fungi on dunes in Finland». *Reports from the Kevo Subarctic Research Station*, vol. 1, p. 149-154.
- ESTEVE RAVENTÓS, F. (1999). «Bases corològiques de flora micològica ibèrica. Números 1412-1571». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 13.
- FERNÁNDEZ RIOFRÍO, B. (1922). «Datos para la flora micològica de Cataluña». *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 22, p. 200-204.
- FONT I QUER, P. (1937). «Resultats del pla quinquennal micològic a Catalunya 1931-1935». *Publicacions de l'Institut Botànic. Butlletí d'Informació* [Institut Botànic de Barcelona], núm. 1.
- FORT, F.; GUARRO, J. (1985). «Ascomicetos del suelo de Cataluña. VII». *Boletín de la Sociedad Micológica Castellana*, vol. 10, p. 27-46.
- (1986). «Notes on soil discomycetes from Catalonia. II». *International Journal of Mycology and Lichenology*, vol. 3, núm. 1, p. 149-162.
- GARCIA-PORTA, M.; LLIMONA, X. (2005). «Dades inèdites sobre els mixomicets de Catalunya». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 27, p. 55-73.
- (2006). «Noves dades sobre els gasteromicets de Catalunya». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 28, p. 57-80.
- GENÉ, J.; GUARRO, J.; ULFIG, K. (1995). «Contribución al estudio de los hifomicetes de España. XIV». *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, vol. 20, p. 35-57.
- GINÉ, J. (1983). «Els cent anys de la flora micològica a Catalunya sota l'aspecte bibliogràfic». *Butlletí de la Societat Catalana de Micologia*, núm. 7, p. 25-32.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1916). *Micromicetos varios de España y de Cerdeña*. Madrid: Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. 115 p. (Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Serie Botánica; 9)
- (1917). *Introducción al estudio de la flóru-la de los micromicetos de Cataluña*. Barcelona: Publicacions de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona. 187 p. (Musei Barcinonensis Scientiarum Naturalium Opera. Series Botanica; II)
- (1918). *Enumeración y distribución geográfica de los Uredales conocidos hasta hoy en la Península Ibérica e islas Baleares*. Madrid: Junta de Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. 267 p. (Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Serie Botánica; 15)
- (1919). «Anotaciones micológicas». *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, vol. xi, mem. 3, p. 77-103.
- (1920). «Datos para la deuteromicetología catalana». *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, núm. xv (17), p. 429-467.
- (1924a). «Ustilaginales de la flora española existentes en el herbario del Museo de Ciencias Naturales». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 24, p. 116-127.

- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1924b). *Flora Ibérica. Uredales (royas de los vegetales)*. Vol. I: Género *Puccinia*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. 416 p.
- (1925). *Flora Ibérica. Uredales (royas de los vegetales)*. Vol. II: Género *Uromyces*, etc.; *Uredales imperfectos*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. 424 p.
- (1927). *Estudio sistemático de los Hifales de la flora española conocidos hasta esta fecha*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: Gráficas Reunidas. 377 p. (Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; vol. VI, 2a sèrie)
- GRÀCIA, E. (1981). *Estudio sobre la flora, fitosociología, ecología y corología de los mixomicetes de España*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- GUARRO, J.; FORT, F. (1984). «Ascomicetos del suelo de Cataluña VIII. *Gelasinospora*». *Collectanea Botanica*, vol. 15, p. 259-265.
- GUARRO, J.; PUNSOLA, L.; CANO, J. (1985). «*Myceliophthora vellerea* (*Chrysosporium asperatum*) anamorph of *Ctenomyces serratus*». *Mycotaxon*, vol. 23, p. 419-427.
- GUSTAVSSON, A. (1991). «The genus *Perothiza* in the Iberian Peninsula, especially in northern Spain and Andorra». *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, vol. 49, núm. 1, p. 3-38.
- HEIM, R. (1934). «Fungi Iberici, observations sur la Flore Mycologique Catalane». *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, vol. 15, núm. 3, p. 1-146.
- IBARZ, M. (1955). «Algunos ascomicetos nuevos o poco conocidos de nuestra flora». *Collectanea Botanica*, vol. 4, núm. 3, p. 315-318.
- JEPPSON, M. (1986). «Notes on some Spanish Gasteromycetes». *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, vol. 11, núm. 2, p. 267-282.
- LADO, C. (1993). «Bases corológicas de flora micológica ibérica. Números 376-692». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 7.
- LLIMONA, X. (1983). «Sobre fongs de primavera a Catalunya». *Butlletí de la Societat Catalana de Micologia*, núm. 7, p. 33-46.
- (1985). «La recerca micològica i liquenològica als Països Catalans». *Butlletí de l'Institut Català d'Història Natural*, núm. 50, p. 97-114.
- LLIMONA, X.; BLANCO, M. N.; DUEÑAS, M.; GORRIS, M.; GRÀCIA, E.; HOYO, P.; LLISTOSELLA, J.; MARTÍ, J.; MARTÍN, M. P.; MUNTAÑOLA, M. (1998). «Els fongs de Catalunya occidental segons les prospeccions recents. I». *Acta Botanica Barcinonensia*, vol. 45: *Homenatge a O. de Bolòs*, p. 57-89.
- (2000). «Els fongs de Catalunya occidental segons les prospeccions recents. II». *Acta Botanica Barcinonensia*, vol. 46, p. 5-29.
- LLIMONA, X.; VELASCO, E. (1975). «Sobre algunes geoglosáceas (Helociales, Ascomicotes) observadas en Cataluña». *Anales del Instituto Botánico Cavanilles*, vol. 32, núm. 1, p. 101-110.
- LLISTOSELLA, J. (1997). *Russulals de Catalunya i de les Illes Balears*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 612 p.
- (2014). *Mòdul de fongs (FungaCat)*. *Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya* [en línia]. Barcelona: Generalitat de Catalunya: Universitat de Barcelona. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>>.
- LLISTOSELLA, J.; AGUASCA, M. (1986). «El 1^{er} "Mini Foray" de la British Mycological Society a Catalunya (1985)». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 10, p. 19-34.
- LLISTOSELLA, J.; GRÀCIA, E.; AGUASCA, M. (1982). «Aportación al catálogo micológico de Cataluña». *Collectanea Botanica*, vol. 13, núm. 2, p. 559-563.
- LLORENS, I. (1984). «Aportación al conocimiento de los Uredinales, Ustilaginales y Frigmobasidiomicetos de España I». *Anales de Biología. Sección Especial*, vol. 1, p. 35-45.
- (1990). «Alguns *Dacrymyces* (*Hymenomyces*) de la Mediterrània Occidental». *Folia Botanica Miscellanea*, vol. 7, p. 7-23.

- LOSA, T. M. (1948). «Aportación al estudio de la micología catalana». *Collectanea Botanica*, vol. 2, p. 205-225.
- (1957). «Micromicetos de Cataluña». *Collectanea Botanica*, vol. 5, p. 367-375.
- LOSA-QUINTANA, J. M. (1960). *Contribución al estudio y revisión de los Inocybe españoles*. Barcelona: CSIC.
- (1968). «Algunos *Hygrophorus* de Cataluña». *Collectanea Botanica*, vol. 7, fasc. 2, núm. 36, p. 655-663.
- (1970). «Contribución al estudio de los micromicetos españoles». *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, vol. 26, p. 5-14.
- (1974). «Contribución al conocimiento de los ascomicetes con apotecios de Cataluña». *Collectanea Botanica*, vol. 9, núm. 3, p. 46-60.
- (1980). «Algunas especies del género *Rhodophyllus*». *Acta Botanica Malacitana*, vol. 6, p. 13-16.
- MALENÇON, G.; BERTAULT, R. (1971). «Champignons de la Péninsule Ibérique». *Acta Phytotaxonomica Barcinonensia*, vol. 8, p. 1-97.
- MARTÍN, M. P. (1988). *Aportación al conocimiento de las Higoforáceas y los Gasteromicetes de Cataluña*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia. 508 p. (Edicions especials; 2)
- (2001). «Chorologic database of European Rhizopogon species». *Mycotaxon*, vol. 78, p. 191-244.
- MAYORAL, A.; ÀNGEL, F. (1995). «Primera aportació al coneixement dels macromicets de la zona del Garraf». *Revista de la Societat Catalana de Micologia*, vol. 18, p. 51-88.
- MAYORAL, A.; ROCABRUNA, A. (1992a). «*Hohenbuehelia geogenia* (DC.) Singer, làmina núm. 524». A: *Bolets de Catalunya*. Col·lecció XI. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- (1992b). «*Hygrocybe conicoides* (Ort.) Ort. i Watl., làmina núm. 525». A: *Bolets de Catalunya*. Col·lecció XI. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- MOREAU, P.-A. (2008). «Le réponse à une énigme: *Marasmius littoralis* subsp. *agropyri* Losa-Quint.». *Bulletin Semestriel de la Fédération des Associations Mycologiques Méditerranéennes (FAMM.)*, núm. 33, p. 29-38. [Amb la col·laboració de Georges Malençon i Henri Romagnesi]
- MORENO, G.; PÖDER, R.; ILLANA, C.; ESTEVE-RAVENTÓS, F. (1991). «Some interesting agarics and a rare species of *Scleroderma* presented at the II and III mycological stages of Esplugues de Llobregat (Barcelona, Cataluña)». *Cryptogamie Mycologie*, vol. 12, núm. 3, p. 193-209.
- MORET, A.; NADAL, M. (1984). «Contribución al conocimiento de los hongos fitoparásitos de la clase Ascomyotina en Catalunya». *Anales de Biología. Sección Especial*, vol. 1, p. 85-94.
- MUNTAÑOLA-CVETKOVIĆ, M.; LLIMONA X.; HOYO, P. (1996). «Fongs mitospòrics (Deuteromicets) del SW de Catalunya». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 19, p. 109-138.
- NADAL, M.; MORET, A. (1981). «Aportació al coneixement dels basidiomicets fitoparàsits de Catalunya». *Collectanea Botanica*, vol. 12, núm. 11, p. 133-137.
- (1984). «Contribución al conocimiento de las especies del género *Phyllosticta* de Catalunya». *Anales de Biología. Sección Especial*, vol. 1, p. 95-98.
- (1991). «Algunas citas recientes de especies del género *Phoma* Sacc. en Catalunya». *Acta Botánica Malacitana*, vol. 16, núm. 1, p. 97-104.
- NADAL, M.; MORET, A.; MONTÓN, C. (1984). «Contribución al coneixement dels Dematiaceae de Catalunya». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història*, núm. 51: *Secció de Botànica* 5, p. 55-65.
- NIELL, M. (1999). *Contribució al coneixement de les entomoforals entomopatògenes de la província de Barcelona*. Tesina. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- OLARIAGA, I. (2009). *The order Cantharellales in the Iberian peninsula and the Balearic Islands*. Tesi doctoral. Euskal Herriko Unibertsitatea. 556 p.

- PANDO, F.; HERNÁNDEZ, J. C. (2001). «Bases corológicas de flora micológica ibérica. Adiciones y números 1572-1765». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 15.
- PARRA, L. A. (1996). «El género *Agaricus* L.: Fr. en España. II. Distribución basada en las citas contenidas en la bibliografía micológica». *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, vol. 21, p. 31-73.
- PARRA, L. A.; DANIELS, P. P. (2003). «Bases corológicas de flora micológica ibérica. Números 2070-2178». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 19.
- PASCUAL, R.; ÀNGEL F. (1990). «*Stemonitis splendens* Rost., làmina núm. 441». A: *Bolets de Catalunya. Col·lecció IX*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- PASCUAL, R.; TABARÉS M. (1987). «*Marasmius anomalus* Lasch i Rabh. in Klotsch., làmina núm. 285». A: *Bolets de Catalunya. Col·lecció VI*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- PELÁEZ, F.; COLLADO, J.; MORENO, G. (2006). «Metabolitos secundarios con actividad biológica en Basidiomicetos recogidos en España I». *Boletín de la Sociedad Micológica de Madrid*, vol. 30, p. 323-365.
- PÉREZ DE-GREGORIO, M. À. (1997). «Contribució a la micoflora del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 7-9.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; LOSA-QUINTANA, J. M. (1969). «Comportement sociologique des champignons des dunes littorales du fleuve Llobregat (Barcelone)». *Bulletin de la Société Mycologique de France*, vol. 85, núm. 235-244.
- ROBICH, G. (2003). *Mycena d'Europa*. Trento: Associazione Micologica Bresadola: Fondazione Centro Studi Micologici. 728 p.
- ROBICH, G.; MORENO, G.; PÖDER, R. (1991a). «Espècie trobada durant les quartes jornades micològiques celebrades a Esplugues de Llobregat l'octubre de 1990. *Micromphale dunensis* Robich, Moreno i Pöder, sp., nov. (Figs.)». A: *V Jornades Micològiques del 14 al 20. XIII Exposició de bolets del 18 al 20*. Esplugues de Llobregat, p. 2-6.
- (1991b). «*Marasmiellus dunensis* (Marasmiaceae, Agaricales), a new species from the European Mediterranean». *Mycotaxon*, vol. 42, p. 181-186.
- (1994). «*Marasmiellus mesosporus* Singer nome corretto di *M. dunensis* Robich, Moreno i Pöder». *Rivista di Micologia. Bolletino dell'Associazione Micologica Bresadola*, any xxxviii, núm. 2, p. 163-166.
- ROCABRUNA, A.; GRÀCIA, E. (1986). «*Ceratiomyxa fruticulosa* Macbr. var. *porioides* Lister, làmina núm. 212». A: *Bolets de Catalunya. Col·lecció V*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- SANCLEMENTE, M. S. (1986). *Aportación al conocimiento de las tricolomatáceas (Tricholomataceae Roze) y afiloforales (Aphylophorales Rea) de himenio liso de Cataluña*. Tesina de llicenciatura. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- (1989a). «El género *Mycena* en Catalunya». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 12, p. 55-62.
- (1989b). «Sobre corticiáceas de Cataluña». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 12, p. 63-72.
- (1991a). «Aportaciones florísticas y corológicas sobre Tricolomatáceas». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 14-15, p. 13-20.
- (1991b). «Aportaciones florísticas y corológicas sobre Aphylophorales». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 14-15, p. 21-42.
- SANCLEMENTE, M. S.; LLIMONA, X. (1987). «Aportación al conocimiento de las Tricholomataceas de Catalunya». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 11, p. 29-72.
- SANTAMARÍA, S. (1986). «Contribución al conocimiento de los Laboulbeniales (Ascomycotina) ibéricos, I: género *Laboulbenia*». *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, vol. 42, núm. 2, p. 271-283.
- (1987). «Contribución al conocimiento de los Laboulbeniales (Ascomycotina) ibéricos, II». *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, vol. 44, núm. 1, p. 11-22.

- SANTAMARÍA, S. (1989). *El orden Laboulbeniales (Fungi, Ascomycotina) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia. 396 p. (Edicions Especials; 3)
- (1994). «New species and records of *Eucantharomyces*, with remarks on their perithecial apex». *Mycological Research*, vol. 98, núm. 11, p. 1303-1308.
- (1996a). «Dioecism in two species of *Laboulbenia* (Fungi, Ascomycotina, Laboulbeniales)». *Nova Hedwigia*, vol. 63, p. 63-70.
- (1996b). «Contribución al conocimiento de los Laboulbeniales (Ascomycotina) ibéricos, IV. Género *Laboulbenia*: adiciones y correcciones». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 19, p. 5-13.
- (1996c). «Bases corológicas de flora micológica ibérica. Números 895-1113». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 10.
- (1998). «Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) parasitic on Iberian Diptera». *Nova Hedwigia*, vol. 66, p. 267-278.
- (2001a). «The genus *Chitonomyces* (Laboulbeniales, Ascomycota) in Spain». *Nova Hedwigia*, vol. 73, p. 339-365.
- (2001b). «New and interesting Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) from Spain, IV». *Nova Hedwigia*, vol. 72, p. 375-389.
- (2002). «A taxonomic revision of the genus *Dioicomyces* (Laboulbeniales)». *Mycological Research*, vol. 106, núm. 5, p. 615-638.
- SANTAMARÍA, S.; GIRBAL, J. (1987). «Contribución al conocimiento de los Laboulbeniales (Ascomycotina) ibéricos». *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, vol. 44, núm. 1, p. 11-22.
- SANTAMARÍA, S.; ROSSI, W. (1998). «Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) parasitic on Iberian Diptera». *Nova Hedwigia*, vol. 66, p. 267-278.
- (1999). «New or interesting Laboulbeniales (Ascomycota) from the Mediterranean region». *Plant Biosystems*, vol. 133, p. 163-171.
- SIERRA, D. (1987). *Aportación al conocimiento de los ascomicotes (Ascomycotina) de Cataluña*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia. 481 p. (Edicions Especials; 1)
- (1989). «Notas sobre ascomicotes». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 12, p. 73-82.
- (1994). «Notas corológicas sobre ascomicotes de Cataluña y regiones próximas». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 16-17, p. 119-134.
- (2003). *Contribución al estudio de los ascomicotes bitunicados de Cataluña*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 474 p.
- SINGER, R. (1935). «Supplemente zu meiner Monographie der Gattung *Russula*». *Annales Mycologici*, vol. 33, núm. 5-6, p. 297-352.
- (1936). «Notes sur quelques Basidiomycètes». *Revue de Mycologie. Annales de Cryptogamie Exotique, nouvelle série*, vol. 1, fasc. 2, p. 75-84.
- (1947). «Champignons de la Catalogne. Espèces observées en 1934». *Collectanea Botanica*, vol. 1, fasc. 3, núm. 14, p. 199-246.
- (1982). «Notes on *Russula* taxonomy I. The russulae of Catalonia». *Collectanea Botanica*, vol. 13, núm. 2, p. 669-700.
- (1989). «New taxa and new combinations of Agaricales (Diagnoses Fungorum Novorum Agaricalium 4)». *Fieldiana Botany*, núm. 21, p. 1-133.
- TABARÉS, M.; PASCUAL, R. (1987). «*Helvella leucopus* Pers., lámina núm. 273». A: *Bolets de Catalunya. Col·lecció VI*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- TELLERÍA, M. T. (1977). «El género *Phellinus* (Aphylophorales, Basidiomycetes) en España». *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, vol. 34, núm. 1, p. 59-70.
- (1991). «Bases corológicas de flora micológica ibérica. Números 1-132». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 3.
- (1992). «Bases corológicas de flora micológica ibérica. Números 133-249». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micológica Ibérica*, vol. 4.

- TELLERÍA, M. T. (1993). «Bases corològiques de flora micològica ibèrica. Números 250-375». *Cuadernos de Trabajo de Flora Micològica Ibèrica*, vol. 6.
- UNAMUNO, L. M. (1933). *Enumeración y distribución geográfica de los Esferopsidales conocidos de la Península Ibérica y de las Islas Baleares. Familia Esferioidáceos*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. 457 p. (Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Serie de Ciencias Naturales; IV)
- (1941). *Enumeración y distribución geográfica de los Ascomicetos de la Península Ibérica y de las Islas Baleares*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. 403 p. (Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Serie de Ciencias Naturales; VIII)
- VALVERDE MARTÍNEZ, A. (2009a). *Macroflora fúngica de Can Camins*. El Prat de Llobregat: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. [Inèdit]
- (2009b). *Contribució al coneixement i conservació de la micoflora litoral. Noves dades per al Delta del Llobregat*. Treball de recerca del Màster en Biodiversitat. Barcelona: Universitat de Barcelona. 30 p.
- VALVERDE MARTÍNEZ, A.; VALVERDE VALERA, A.; RASPALL, A.; FUSTÉ M.; SANTAUFEMIA, F. X. (2012). *Guia de fongs del Delta del Llobregat*. El Prat de Llobregat: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.
- VALVERDE VALERA, A. (2007). *Macromicets del litoral de Gavà* [en línia]. Treball de recerca. IES Baldri Guilera. El Prat de Llobregat. <http://www.portadeldelta.cat/revista_spartina/5_6.pdf>. [Inèdit]
- VILA, J. (1994). «*Tulostoma giovanellae* Bres., làmina núm. 648». A: *Bolets de Catalunya. Col·lecció XIII*. Barcelona: Societat Catalana de Micologia.
- VILA, J.; ÀNGEL, F.; LLIMONA, X. (1999). «*Volvariella nigrovolvea* Kosina var. *dunensis* Vila, Àngel et Llimona var. nov». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 22, p. 131-134.
- VILA, J.; ÀNGEL, F.; MAYORAL, A.; HOYO, P. (1998). «Segona aportació al coneixement dels macromicets de la zona de Garraf». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 21, p. 45-61.
- VILA, J.; CABALLERO, F. (2013). «Entoloma nuevos o interesantes de la Península Ibérica (3). Adiciones y correcciones». *Fungi non Delineati*, LXVI.
- VILA, J.; JIMÉNEZ, T. (2005). «Alguns fongs corticioides trobats a les comunitats de *Cistus* de Catalunya». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 27, p. 115-130.
- VILA, J.; LLIMONA, X. (2006). «Noves dades sobre el component fúngic de les comunitats de *Cistus* de Catalunya. II». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 28, p. 167-207.
- (2009). «Noves dades sobre el component fúngic de les comunitats de *Cistus* de Catalunya. III. Addicions, correccions i claus d'identificació». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 31, p. 103-137.
- VILA, J.; ROCABRUNA, A. (1996). «Aportació al conocimiento del género *Coprinus* Pers. en Cataluña II». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 19, p. 73-90.
- VILA, J.; ROCABRUNA, A.; LLIMONA, X.; TABARÈS, M.; LLISTOSELLA, J.; SIERRA, D. (1996). «Fongs nous o poc citats de Catalunya i Andorra I». *Revista Catalana de Micologia*, núm. 19, p. 25-46.

ANNEX

Catàleg florístic dels fongs del delta del Llobregat

Regne CHROMISTA
 Div. OOMYCOTA
 Cl. PERONOSPORA
 O. Albuginales
 F. Albuginaceae

Albugo candida (Pers.) Roussel
 (= *Cystopus candidus* (Pers.) Lév.)

O. **Peronosporales**

F. Peronosporaceae

Hyaloperonospora parasitica (Pers.)Constant. (= *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr.)*Peronospora chlorae* de Bary*Peronospora coronopi* Gäum.*Peronospora diplotaxidis* Gäum.*Peronospora farinosa* (Fr.) Fr. (= *P. schachtii* Fuckel)*Peronospora sisymbrii-officinalis* Gäum.*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary*Plasmopara viticola* (Berk. et M. A.

Curtis) Berl. et De Toni

Pseudoperonospora cubensis (Berk. et M.A. Curtis) Rostovzev (= *Plasmopara cubensis* (Berk. et M. A. Curtis)

Humphrey)

Regne **PROTOZOA**Div. **AMOEBOZOA**Cl. **MYXOGASTREA**O. **Liceida**

F. Tubiferaceae

Lycogala epidendrum (J. C. Buxb. ex L.)

Fr.

Reticularia lycoperdon Bull. (=*Enteridium lycoperdon* (Bull.) M. L. Farr)O. **Physarida**

F. Didymiaceae

Didymium verrucisporum A. L. Welden*Mucilago crustacea* P. Micheli ex F. H.

Wigg.

F. Physaraceae

Badhamia foliicola Lister*Badhamia panicea* (Fr.) Rostaf.*Craterium concinnum* Rex*Fuligo septica* var. *septica* (L.) F. H. Wigg.*Leocarpus fragilis* (Dicks.) Rostaf.*Physarum compressum* Alb. et Schwein.*Physarum confertum* T. Macbr.*Physarum didermoides* (Ach. ex Pers.)Rostaf. (= *Diderma spumarioides* (Fr. et Palmquist) Fr.)*Physarum melleum* (Berk. et Broome)

Massee

O. **Stemonitida**

F. Stemonitidaceae

Diachea leucopoda (Bull.) Rostaf.*Stemonitis fusca* Roth*Stemonitis splendens* Rostaf.O. **Trichiida**

F. Arcyriaceae

Arcyria obvelata (Oeder) Onsberg

F. Trichiaceae

Trichia decipiens var. *decipiens* (Pers.)

T. Macbr.

Trichia varia (Pers. ex J. F. Gmel.) Pers.Cl. **PROTOSTELEA**O. **Protostelida**

F. Ceratiomyxaceae

Ceratiomyxa porioides (Alb. et Schwein.)J. Schröt. (= *C. fruticulosa* (O. F. Müll.)T. Macbr. var. *porioides*)Regne **FUNGI**Div. **ASCOMYCOTA**Cl. **DOTHIDEOMYCETES**O. **Botryosphaeriales**

F. Botryosphaeriaceae

Diplodia pinnarum Pass. (=*Microdiplodia pinnarum* (Pass.) Allesch.)*Microdiplodia passeriniana* (Thüm.)

Allesch.

Sphaeropsis sapinea (Fr.) Dyko et B.Sutton (= *Diplodia pinea* (Desm.) J. J.

Kickx.)

F. Phyllostictaceae

Phyllosticta circumscissa Cooke*Phyllosticta magnoliae* Sacc.*Phyllosticta phillyreae* Sacc.*Phyllosticta ziziphi* Thüm.O. **Capnodiales**

F. Cladosporiaceae

Cladosporium cucumerinum Ellis et

Arthur

Cladosporium epiphyllum (Pers.) Nees*Cladosporium herbarum* (Pers.) Link(sub. *Cladosporium herbaceum*)

F. Mycosphaerellaceae

- Cercospora beticola*** Sacc.
Cercospora bizzozzeriana Sacc. et Berl.
Cercospora mercurialis Pass.
Mycosphaerella cerasella Aderh.
 (= *Cercospora circumscissa* Sacc.)
Mycosphaerella pyri (Auersw.) Boerema
 (= *Septoria pyricola* Desm.)
Mycosphaerella tassiana (De Not.)
 Johanson (= *Cladosporium graminum*
 Corda)
Passalora bupleuri (Pass.) U. Braun
 (= *Cercospora bupleuri* Pass.)
Rhabdospora cakiles Syd. et P. Syd.
Septoria bractearum Mont.
Septoria ceratoniae Pass.
Septoria clematidis-flammulae Roum.
Septoria collinae Gonz. Frag.
Septoria crassispora G. Winter
Septoria lycopersici Speg.
Septoria spartii Roberge ex Desm.
Septoria vincae Desm.
Septoria ziziphi Sacc.

O. Dothideales

F. Dothideaceae

- Scirrhia rimosa*** (Alb. et Schwein.)
 Fuckel (= *Hadrotrichum phragmitis*
 Fuckel)

O. Hysteriales

F. Hysteriaceae

- Hysterium acuminatum*** Fr.

O. Patellariales

F. Patellariaceae

- Patellaria atrata*** (Hedw.) Fr. (= *Lecanidion atratum* (Hedw.) Rabenh.)

O. Pleosporales

F. Coniothyriaceae

- Coniothyrium sennenii*** Gonz. Frag.

F. Didymellaceae

- Ascochyta graminicola*** Sacc.
Boeremia lycopersici (Cooke) Aveskamp,
 Gruyter et Verkley (= *Phoma lycopersici*
 Cooke)

Didymella pisi Chilvers, J. D. Rogers et
 Peever (= *Ascochyta pisi* Lib.)

Didymella pomorum (Thüm.) Qian Chen
 et L. Cai (= *Phoma pomorum* Thüm.)

Stagonosporopsis cucurbitacearum (Fr.)
 Aveskamp, Gruyter et Verkley. (= *Mycosphaerella melonis* (Pass.) W. F.
 Chiu et J. C. Walker)

F. Leptosphaeriaceae

Leptosphaeria magnusiana Berl. et Sacc.
Leptosphaeria pachythea Har. et Briard

F. Lophiostomataceae

Lophiostoma compressum (Pers.) Ces. et
 De Not.

F. Phaeosphaeriaceae

Eudarlucacaricis (Fr.) O. E. Erikss. (= *Darlucafilum* (Biv.) Castagne)

Phaeoseptoriacaricicola (Sacc.) R.
 Sprague (= *Septoriacaricicola* Sacc.)

Phaeosphaeria caricis (J. Schröt.)
 Leuchtm. (= *Leptosphaeria cariciphila*
 Oudem.)

Stagonosporakoshkelovae Andrian. (= *S.
 calyptegiae* Koshk.)

F. Pleosporaceae

Alternaria alternata (Fr.) Keissler

Alternaria caudata (Cooke et Ellis) E. G.
 Simmons (= *Macrosporium caudatum*
 Cooke et Ellis)

Alternaria solani Sorauer

Alternaria uredinis (Ellis et Barthol.) E.
 G. Simmons (= *Macrosporium uredinis*
 Ellis et Barthol.)

Epicoccum nigrum Link (= *Phoma
 epicoccina* Punith., M. C. Tulloch et C. M.
 Leach)

Pleospora oligomera Sacc. et Speg.

Stemphylium sarciniforme (Cavara)
 Wiltshire

Stemphylium versicarium (Wallr.) E. G.
 Simmons (= *Macrosporium commune*
 Rabenh., *P. asparagi* Rabenh.)

O. Venturiales

F. Venturiaceae

- Venturia geranii* (Fr.) G. Winter
(= *Coleroa geranii* (Fr.) Traverso)
Venturia inaequalis (Cooke) G. Winter
Venturia pyrina Aderh. (= *Fusicladium virescens* Bon)
Venturia radiosa (Lib.) Ferd. et C. A. Jørg.
(= *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind)

Cl. EUROTIOMYCETES

O. Chaetothyriales

F. Herpotrichiellaceae

- Phialophora cinerescens* (Wollenw.) J. F.
H. Beyma

O. Eurotiales

F. Trichocomaceae

- Penicillium expansum* Link (= *P. crustaceum* Link)
Talaromyces trachyspermus (Shear)
Stolk et Samson

O. Onygenales

F. Arthrodermataceae

- Ctenomyces vellereus* (Sacc. et Speg.)
P. M. Kirk (= *Myceliophthora vellerea*
(Sacc. et Speg.) van Oorschot)

Cl. LABOULBENIOMYCETES

O. Laboulbeniales

F. Ceratomycetaceae

- Helodiomyces elegans* F. Picard

F. Laboulbeniaceae

- Chitonomyces italicus* Speg.
Chitonomyces paradoxus (Peyr.) Thaxt.
Chitonomyces spinosus Thaxt.
Cryptandromyces euplecti Santam.
Cucujomyces rotundatus T. Majewski
Dioicomycetes anthici Thaxt.
Dioicomycetes italicus Speg.
Eucantharomyces spinosus Thaxt.
Hydraeomyces halipli (Thaxt.) Thaxt.
Laboulbenia acupalpi Speg.
Laboulbenia anoplogenii Thaxt.
Laboulbenia benjaminii Balazuc
Laboulbenia bradycelli Balazuc

Laboulbenia coneglanensis Speg.

Laboulbenia cristata Thaxt.

Laboulbenia flagellata Peyr.

Laboulbenia giardi Cépède et F. Picard

Laboulbenia inflata Thaxt.

Laboulbenia melanaria Thaxt.

Laboulbenia polyphaga Thaxt.

Laboulbenia proliferans Thaxt.

Laboulbenia rougetii Mont. et C.P. Robin

Laboulbenia vulgaris Peyr.

Rhachomyces philonthinus Thaxt.

Cl. LEOTIOMYCETES

O. Erysiphales

F. Erysiphaceae

Blumeria graminis (DC.) Speer
(= *Erysiphe graminis* DC.)

Erysiphe alphetoides (Griffon et Maubl.)
U. Braun et S. Takam. (= *Microsphaera alphetoides* Griffon et Maubl.)

Erysiphe necator Schwein. (= *Oidium tuckeri* Berk.)

Erysiphe polygoni DC.

Golovinomyces cichoracearum (DC.)

V. P. Heluta (= *Erysiphe cichoracearum*
DC.)

Leveillula taurica (Lév.) G. Arnaud
(= *Erysiphe taurica* Lév., *Oidiopsis taurica*
(Lév.) E. S. Salmon)

Phyllactinia guttata (Wallr.) Lév.
(= *P. corylea* (Pers.) P. Karst.)

Podosphaera fuliginea (Schltldl.)

U. Braun et S. Takam. (= *Oidium erysiphoides* Fr.)

Podosphaera macularis (Wallr.)

U. Braun et S. Takam. (= *Sphaerotheca humuli* (DC.) Burrill, *S. macularis*
(Wallr.) Lind)

Podosphaera pannosa (Wallr.) de Bary
(= *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév.)

Podosphaera tridactyla (Wallr.) De Bary

O. Helotiales

F. Dermateaceae

Belonopsis junciseda (P. Karst.) Le Gal et
F. Manganot (= *Mollisia junciseda*
P. Karst.)

Diplocarpon earlianum (Ellis et Everh.)

F. A. Wolf (= *Marssonina potentillae*
(Desm.) J. C. Fisch.)

Diplocarpon rosae F. A. Wolf
(= *Actinonema rosae* (Lib.) Fr.)

Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc.
(= *P. trifolii* (Biv.) Fuckel f. *medicaginis*
(Lib.) Rehm)

F. Sclerotiniaceae

Amerosporium atrum (Fuckel) Höhn.

(= *Chaetomella atra* Fuck.)

Botryotinia fuckeliana (de Bary) Whetzel

Sclerotinia minor Jagger

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary

O. Incertae sedis

F. Incertae sedis

Coleophoma crateriformis (Durieu et
Mont.) Höhn. (= *Septoria crateriformis*
(Durieu et Mont.))

O. Rhytismatales

F. Rhytismataceae

Lophodermium pinastri (Schrad.) Chevall.

Cl. ORBILIOMYCETES

O. Orbiliales

F. Orbiliaceae

Arthrobotrys oligosporus Fresen. var.

oligosporus

Hyalorbilia inflatula (P. Karst.) Baral et

G. Marson (= *Orbilia inflatula* (P. Karst.)

P. Karst.)

Cl. PEZIZOMYCETES

O. Pezizales

F. Ascobolaceae

Ascobolus furfuraceus Pers. (= *A.*
stercorarius (Bull.) J. Schröt.)

F. Helvellaceae

Helvella atra J. König

Helvella crispa (Scop.) Fr.

Helvella fusca Gillet

Helvella juniperi M. Filippa et Baiano

(= *H. sulcata* Afzel.)

Helvella lacunosa Afzel.

Helvella leucomelaena (Pers.) Nannf.

Helvella leucopus Pers.

Helvella semiobruta Donadini et Berthet

Helvella solitaria P. Karst.

Helvella spadicea Schaeff.

F. Morchellaceae

Morchella elata Fr. (= *M. conica* Pers.)

Morchella esculenta (L.) Pers.

(= *Morchella conica* Pers.)

F. Pezizaceae

Iodophanus carneus (Pers.) Korf

Pachyella celtica (Boud.) Häffner

(= *Peziza celtica* (Boud.) M. M. Moser)

Pachyella violaceonigra (Rehm) Pfister

Peziza ammophila Durieu et Lév.

Peziza arenaria Osbeck (= *Plicaria*
arenaria Boud.)

Peziza boltonii Qué.

Peziza cerea Sowerby

Peziza petersii Berk. et M. A. Curtis

Peziza phyllogena Cooke (= *P.*

badioconfusa Korf, *Galactinia olivacea*
Boud.)

Peziza plebeia (Le Gal) Nannf.

Peziza pseudoammophila Bon et

Donadini

Peziza queletii Medardi, Lantieri et
Cacialli

Peziza repanda Pers.

Peziza succosella (Le Gal et Romagn.)

M. M. Moser ex Aviz.-Hersh. et Nemlich

Peziza varia (Hedw.) Alb. et Schwein.

Peziza vesiculosa Bull. (= *Galactinia*
vesiculosa (Bull. ex Fr.) Le Gal.)

Peziza violacea Pers.

Plicaria atrospora (Fuckel) Boud.

(= *Peziza atrospora* Fuckel)

Sarcosphaera coronaria (Jacq.) J. Schröt.

(= *S. eximia* (Durieu et Lév.) Maire)

F. Pyronemataceae

Aleuria aurantia (Pers.) Fuckel

Anthracobia macrocystis (Cooke) Boud.

Anthracobia melaloma (Alb. et Schwein.)
Arnould

Cheilymenia aurea Boud.

Cheilymenia granulata (Bull.) J. Moravec

(= *Coprobria granulata* (Bull.) Boud.)

Cheilymenia stercorea (Pers.) Boud.

Cheilymenia thelebolooides (Alb. et Schwein.) Boud.

Geopora arenicola (Lév.) Kers

(= *Sepultaria arenicola* (Lév.) Mass.)

Geopora arenosa (Fuckel) S. Ahmad

(= *Sepultaria arenosa* (Fuckel) Boud.)

Geopora clausa (Tul. et C. Tul.) Ceruti

Geopora foliacea (Schaeff.) S. Ahmad

(= *Sepultaria foliacea* (Schaeff.) Boud.)

Geopyxis carbonaria (Alb. et Schwein.) Sacc.

Octospora araneosa (Bull.) Z. S. Bi, G. Y. Zheng et T. H. Li

Octospora axillaris (Nees) M. M. Moser

Octospora musci-muralis Graddon (= *O. neglecta* Dennis et Itzerott)

Octospora rubricosa (Fr.) M. M. Moser

Pustularia anemone (Quél.) Boud.

Pyronema domesticum (Sowerby) Sacc.

Pyronema omphalodes (Bull.) Fuckel

Sepultariella patavina (Cooke et Sacc.)

Van Vooren, U. Lindem. et Healy
(= *Leucoscypha patavina* (Cooke et Sacc.) Svrček)

Smardaea ovalispora (Grélet) Van

Vooren (= *Greletia ovalispora* (Grélet) Donadini)

Trichophaea abundans (P. Karst.) Boud.

F. Tuberaceae

Reddellomyces donkii (Malençon)

Trappe, Castellano et Malajczuk (= *Labyrinthomyces donkii* Malençon)

Tuber borchii Vittad.

Cl. SORDARIOMYCETES

O. Diaporthales

F. Diaporthaceae

Diaporthe pardalota (Mont.) Nitschke ex Fuckel (= *D. ceuthosporoides* (Berk.) Sacc.)

Phomopsis lentisci (Pass.) Sousa da Câmara (= *Phyllosticta lentisci* (Pass.) Allesch.

Phomopsis vexans (Sacc. et P. Syd.) Harter (= *Phyllosticta hortorum* Speg.)

F. Gnomoniaceae

Diplodina catalaunica Caball.

F. Togniniaceae

Phaeoacremonium parasiticum (Ajello, Georg et C. J. K. Wang) W. Gams, Crous et M. J. Wingf. (= *Phialophora parasitica* Ajello, Georg et C. J. K. Wang)

O. Hypocreales

F. Hypocreaceae

Hypomyces chrysospermus Tul. et C. Tul.

Hypomyces lateritius (Fr.) Tul. et C. Tul.

F. Nectriaceae

Fusarium uredinicola Jul. Müll.

Fusarium solani (Mart.) Sacc.

Neonectria ditissima (Tul. et C. Tul.)

Samuels et Rossman

(= *Nectria ditissima* Tul. et C. Tul.)

F. Incertae sedis

Stilbella fimetaria (Pers.) Lindau

O. Melanosporales

F. Ceratostomataceae

Melanospora simplex (Corda)

D. Hawksw. (= *Gonatobotrys simplex* Corda)

O. Phyllachorales

F. Phyllachoraceae

Phyllachora cynodontis Niessl.

Phyllachora fallax Sacc. (= *P. fragosoana* Maire)

Phyllachora graminis (Pers.) Fuckel

Phyllachora scirpi Feltgen

Phyllachora sporoboli Pat.

Phyllachora sylvatica Sacc. et Speg.

Polystigma rubrum (Pers.) DC. (= *Guignardia circumscissa* (Sacc.) Traverso, *Polystigmia rubra* (Pers.) Sacc.)

O. Sordariales

F. Cephalothecaceae

Phialemonium obovatum W. Gams et McGinnis

O. Xylariales

F. Amphisphaeriaceae

Pestalotiopsis funerea (Desm.) Steyaert
(= *Pestalotia funerea* Desm.)

F. Diatrypaceae

Leptosphaeria maculans (Fuckel) Ces. et
De Not. (= *Phoma oleracea* Sacc.)

F. Hyponectriaceae

Physalospora euphorbiae (Plowr. et
W. Phillips) Sacc.

F. Xylariaceae

Rosellinia necatrix Berl. ex Prill.

O. Incertae sedis

F. Apiosporaceae

Arthrinium arundinis (Corda) Dyko et
B. Sutton (= *Coniosporium arundinis*
(Corda) Sacc.)

Arthrinium phaeospermum (Corda)
M. B. Ellis (= *Papularia sphaerosperma*
(Pers.) Höhn.

F. Glomerellaceae

Colletotrichum gloeosporioides (Penz.)
Penz. et Sacc.

Cl. TAPHRINOMYCETES

O. Taphrinales

F. Taphrinaceae

Taphrina deformans (Berk.) Tul.
Taphrina pruni (Fuckel) Tul. (= *Exoascus*
pruni (Tul.) Fuckel)

Cl. INCERTAE SEDIS

O. Incertae Sedis

F. Incertae sedis

Cryptocoryneum condensatum (Vallr.)
E. W. Mason et S. Hughes ex S. Hughes
Metadiplodia aurantii (Catt. et Garov.)
Zambett. (= *Diplodia aurantii* Catt. et
Garov.)
Scopulariopsis asperula (Sacc.) S. Hughes
(= *Torula asperula* Sacc.)
Tetracoccoporium paxianum Szabó

Div. BASIDIOMYCOTA

Cl. AGARICOMYCETES

O. Agaricales

F. Agaricaceae

Agaricus aridicola Geml, Geiser et Roysce
(= *Gyrophragmium delilei* Mont.,
G. dunalii (Fr.) Zeller)

Agaricus bisporus (J. E. Lange) Imbach

Agaricus bitorquis (Quél.) Sacc.

Agaricus brunneolus (J. E. Lange) Pilát

Agaricus campestris L.

Agaricus devoniensis P. D. Orton (= *A.*
arenicola (Wakef. et A. Pearson) Pilát)

Agaricus gennadii (Chatin et Boud.) P. D.
Orton

Agaricus impudicus (Rea) Pilát (= *A.*
koelerionensis (Bon) Bon)

Agaricus langei (F. H. Möller) F. H. Möller

Agaricus menieri Bon (= *A.*

xanthodermus Genev. subsp. *ammophilus*
(Menier) J. M. Losa)

Agaricus moelleri Wasser (= *A.*

praeclaresquamosus A. E. Freeman)

Agaricus sylvaticus Schaeff.

Agaricus xanthodermus Genev.

Battarrea phalloides (Dicks.) Pers. (= *B.*
stevenii (Libosch.) Fr.)

Bovista plumbea Pers.

Chamaemyces fracidus (Fr.) Donk

Chlorophyllum rhacodes (Vittad.)

Vellinga (= *Lepiota rhacodes* (Vittad.)
Quél.)

Coprinus comatus (O. F. Müll.) Pers.

Crucibulum laeve (Huds.) Kambly

Cyathus olla (Batsch) Pers.

Cyathus striatus (Huds.) Willd. (= *C.*
hirsutus sensu auct., non (Schaeff.) Sacc.)

Echinoderma carinii (Bres.) Bon

Echinoderma jacobi (Vellinga et
Knudsen) Gminder (= *Lepiota langei*
Knudsen)

Lepiota brunneoincarnata Chodat et

C. Martin

Lepiota brunneolilacea Bon et Boiffard

Lepiota castanea Quél.

Lepiota griseovirens Maire

Lepiota latispora (Kühn. ex Wass.)

M. Bon

Lepiota lilacea Bres.
Lepiota ochraceodisca Bon
Lepiota parvannulata (Lasch) Gillet
Lepiota pseudofelina J. E. Lange
Lepiota rhodorrhiza (Romagn. et Locq.)
 P. D. Orton
Lepiota rufovelutina Velen.
Lepiota subincarnata J. E. Lange (= *L. josserandii* Bon et Boiffard)
Lepiota subvolvata Malençon et Bertault
 (= *Sericeomyces subvolvatus* (Malençon et Bertault) Contu f. *pictus* (Malençon et Bertault))
Leucoagaricus cinerascens (Quél.) Bon et Boiffard
Leucoagaricus leucothites (Vittad.) Wasser
 (= *Lepiota naucina* (Fr.) P. Kumm.)
Leucoagaricus littoralis (Menier) Bon et Boiffard
Leucoagaricus menieri (Sacc.) Singer
 (= *Lepiota menieri* Sacc.)
Leucoagaricus serenus (Fr.) Bon et Boiffard (= *Sericeomyces serenus* (Fr.) Heinem.)
Lycoperdon echinatum Pers.
Lycoperdon excipuliforme (Scop.) Pers.
 (= *Calvatia excipuliformis* (Scop.) Perdeck)
Lycoperdon perlatum Pers.
Macrolepiota procera (Scop.) Singer
 (= *Lepiota procera* (Scop.) Gray)
Montagnea candollei (Fr.) Fr.
 (= *Montagnites candollei* Fr.)
Tulostoma brumale Pers. (= *T. mammosum* (P. Micheli) Fr.)
Tulostoma fimbriatum Fr.
Tulostoma giovanellae Bres.
Tulostoma kotlabae Pouzar
Tulostoma macrocephalum Long
Tulostoma moravecii Pouzar

F. Amanitaceae

Amanita gracilior Bas et Honrubia
Amanita ovoidea (Bull.) Link
Limacella furnacea (Letell.) E.-J. Gilbert
 (= *L. grisea* Singer, *L. subfurnacea* (Letell.) Maire)
Limacella illinita (Fr.) Maire

F. Bolbitiaceae

Bolbitius titubans (Bull.) Fr. (= *Bolvitius vitellinus* (Pers.) Fr.)
Conocybe apala (Fr.) Arnolds
 (= *Conocybe lactea* (J. E. Lange) Métrod)
Conocybe deliquescens Hauskn. et Krisai
 (= *Galeropsis lateritia* (Watling) G. Moreno, Heykoop et Illana)
Conocybe subovalis Kühner ex Watling

F. Clavariaceae

Clavaria argillacea Pers.

F. Cortinariaceae

Cortinarius anomalus (Fr.) Fr.
Cortinarius croceus (Schaeff.) Gray

F. Entolomataceae

Entoloma catalaunicum (Singer) Noordel. (= *Rhodophyllus catalaunicus* (Singer) Romagn.)
Entoloma hebes (Romagn.) Trimbach
 (= *Rhodophyllus hebes* Romagn.)
Entoloma mammosum (L.) Hesler
 (= *Rhodophyllus mammosus* (L.) Quél.)
Entoloma pleopodium (Bull.) Noordel.
 (= *Entoloma icterinum* (Fr.) M. M. Moser, *Nolanea icterina* (Fr.) P. Kumm.)
Entoloma rhodocylix (Lasch) M. M. Moser (= *Rhodophyllus rhodocylix* (Lasch) Quél.)
Entoloma sanvitalense Noordel. et Hauskn.
Entoloma saundersii (Fr.) Sacc.
Entoloma undatum (Gillet) M. M. Moser
Entoloma undulatosporum Arnolds et Noordel.

F. Hydangiaceae

Laccaria bisporigera Contu et Ballero
Laccaria laccata (Scop.) Cooke

F. Hygrophoraceae

Cuphophyllus pratensis (Fr.) Bon
 (= *Hygrophorus pratensis* (Fr.) Fr.)
Hygrocybe coccinea (Schaeff.) P. Kumm.
 (= *Hygrophorus coccineus* (Schaeff.) Fr.)
Hygrocybe conica (Schaeff.) P. Kumm.

(= *Hygrophorus conicus* (Schaeff.) Fr.)
Hygrocybe conicoides (P. D. Orton) P. D.
 Orton *et* Watling
Hygrocybe nigrescens (Quél.) Kühner
 (= *Hygrophorus nigrescens* Quél.)

F. Hymenogastraceae

Galerina graminea (Velen.) Kühner
 (= *G. laevis* Singer)
Galerina marginata (Batsch) Kühner
Hebeloma crustuliniforme (Bull.) Quél.
Hebeloma dunense L. Corb. *et* R. Heim
Hebeloma laterinum (Batsch) Vesterh.
 (= *H. edurum* Métrod *ex* Bon)
Hebeloma sinapizans (Paulet) Gillet

F. Inocybaceae

Inocybe agardhii (S. Lundell) P. D. Orton
 (= *I. delecta* P. Karst. subsp. *arenicola*
 J. M. Losa)
Inocybe ammophila G. F. Atk. (= *I.*
serotina subsp. *ammophila* (G. F. Atk.)
 J. M. Losa)
Inocybe arenicola (R. Heim) Bon (= *I.*
fastigiata (Schaeff.) Quél. subsp. *arenicola*
 (R. Heim) J. M. Losa)
Inocybe brunnea Quél.
Inocybe carpta (Scop.) P. Kumm.
Inocybe cervicolor (Pers.) Quél.
Inocybe cookei Bres.
Inocybe dulcamara (Pers.) P. Kumm.
Inocybe dunensis P. D. Orton (= *I.*
decipiens Bres., *I. maritima sensu* Heim)
Inocybe geophylla (Bull.) P. Kumm.
Inocybe geophylla var. *lilacina* (Peck)
 Gillet
Inocybe heimii Bon (= *I. caesariata sensu*
 Heim)
Inocybe jurana (Pat.) Sacc. (= *I.*
adaequata (Britz.) Sacc.)
Inocybe lacera (Fr.) P. Kumm.
Inocybe leucoblema Kühner
Inocybe maculata Boud.
Inocybe obscurobadia (J. Favre) Grund *et*
 D. E. Stuntz (= *I. tenuicystidiata* E. Horak
et Stangl)
Inocybe phaeodisca Kühner (= *I. descissa*
 Fr.)

Inocybe pruinosa R. Heim (= *I. lacera*
 (Fr.) P. Kumm. subsp. *halophila* (R.
 Heim) J. M. Losa)

Inocybe rimosa (Bull.) P. Kumm (= *I.*
fastigiata (Schaeff.) Quél.)

Inocybe serotina Peck

Inocybe subnudipes Kühner

Inocybe terrigena (Fr.) Kuyper

F. Lyophyllaceae

Lyophyllum littoralis (Ballero *et* Contu)
 Contu

F. Marasmiaceae

Campanella caesia Romagn.
Marasmiellus mesosporus Sing. (= *M.*
dunensis Robich, G. Moreno *et* Pöder,
Marasmius littoralis Quél. *et* Le Bret.
 subsp. *agropyri* J. M. Losa, *Micromphale*
dunensis Robich, G. Moreno *et* Pöder)
Marasmiellus ramealis (Bull.) Singer
Marasmiellus trabutii (Maire) Singer
Marasmiellus vaillantii (Pers.) Singer
Marasmius epiphyllus (Pers.) Fr. var.
plantaginis (R. Heim) P.-A. Moreau *et*
 Macau (= *Androsaceus epiphyllus* (Pers.)
 Pat. var. *plantaginis* R. Heim)
Marasmius epodius Bres. (= *M. anomalus*
 Lasch *ex* Rabenh.)
Marasmius oreades (Bolton) Fr.
Marasmius ventalloi Singer
Marasmius wynneae Berk. *et* Broome
 (= *Marasmius carpathicus* Kalchbr.,
Marasmius wynnei Berk. *et* Broome)

F. Mycenaceae

Hemimycena candida (Bres.) Singer
Hemimycena cephalotricha (Joss. *ex*
 Redhead) Singer
Hemimycena conidiogena Vila, P.-A.
 Moreau *et* Pérez De-Greg.
Hemimycena gracilis (Quél.) Singer
 (= *Mycena gracilis* (Quél.) Kühner)
Hemimycena lactea (Pers.) Singer
 (= *Mycena lactea* (Pers.) P. Kumm.)
Mycena amicta (Fr.) Quél.
Mycena capillaripes Peck
Mycena leptocephala (Pers.) Gillet

Mycena pura (Pers.) P. Kumm.
Mycena rosea Gramberg
Mycena seynii Quél. (= *Mycena seynesii* Quél.)
Mycena tenerrima (Berk.) Quél.
 (= *Mycena adscendens* Maas Geest.)

F. Omphalotaceae

Gymnopus aquosus (Bull.) Antonín et Noordel.
Gymnopus brassicolens (Romagn.) Antonín et Noordel. (= *Micromphale brassicolens* (Romagn.) Orton)
Gymnopus dryophilus (Bull.) Murrill
 (= *Collybia dryophila* (Bull.) P. Kumm.)
Gymnopus impudicus (Fr.) Antonín, Halling et Noordel. (= *Gymnopus graveolens* (G. Poirault ex Boud.) Antonín et Noordel.)
Gymnopus putillus (Fr.) Antonín, Halling et Noordel. (= *Collybia putilla* (Fr.) Singer, *Marasmius putillus* (Fr.) Fr.)
Rhodocollybia butyracea (Bull.: Fr.) Lennox (= *Collybia butyracea* (Bull.) P. Kumm.)
Rhodocollybia maculata (Alb. et Schwein.) Singer (= *Collybia maculata* (Alb. et Schwein.) P. Kumm.)

F. Physalacriaceae

Strobilurus conigenus (Pers.) Gulden
 (= *Collybia conigena* (Pers.) P. Kumm.)

F. Pleurotaceae

Hohenbuehelia petaloides (Bull.) Schulzer (= *Geopetalum geogenium* (DC.) Kühn. et Romagn., *H. geogenia* (DC.) Singer)
Pleurotus ostreatus (Jacq.) P. Kumm.

F. Pluteaceae

Pluteus aurantiorugosus (Trog) Sacc.
Pluteus romellii (Britzelm.) Sacc.
Pluteus satur Kühner et Romagn.
Volvariella bombycina (Schaeff.) Singer
Volvariella dunensis (Vila, Àngel et Llimona) Justo et M. L. Castro

(= *Volvariella nigrovolveacea* Kosina var. *dunensis* Vila, Àngel et Llimona)

Volvariella hypopithys (Fr.) Shaffer
Volvariella taylorii (Berk. et Broome) Singer (= *Volvariella pusilla* (Pers.) Singer var. *taylorii* (Berk. et Broome) Boekhout)

Volvariella volvacea (Bull.) Singer
Volvopluteus gloiocephalus (DC.) Vizzini, Contu et Justo (= *Volvariella gloiocephala* (DC.) Boekhout et Enderle; *Volvariella speciosa* f. *gloiocephala* (DC.) Courtec.)

F. Psathyrellaceae

Coprinellus disseminatus (Pers.) J. E. Lange (= *Coprinus disseminatus* (Pers.) Gray)
Coprinellus domesticus (Bolton) Vilgalys, Hopple et Jacq. Johnson
Coprinellus heptemerus (M. Lange et A. H. Sm.) Vilgalys, Hopple et Jacq. Johnson (= *Coprinus heptemerus* M. Lange et A. H. Sm.)
Coprinellus micaceus (Bull.) Vilgalys, Hopple et Jacq. Johnson (= *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr.)
Coprinellus pallidissimus (Romagn.) P. Roux, Guy Garcia et S. Roux
Coprinellus xanthothrix (Romagn.) Vilgalys, Hopple et Jacq. Johnson
Coprinopsis atramentaria (Bull.) Redhead, Vilgalys et Moncalvo (= *Coprinus atramentarius* (Bull.) Fr.)
Coprinopsis friesii (Quél.) P. Karst. (= *Coprinus friesii* Quél.)
Coprinopsis lagopus (Fr.) Redhead, Vilgalys et Moncalvo (= *Coprinus lagopus* (Fr.) Fr.)
Coprinopsis marcescibilis (Britzelm.) Örstadius et E. Larss. (= *Psathyrella marcescibilis* (Britzelm.) Singer)
Coprinopsis melanthina (Fr.) Örstadius et E. Larss. (= *Psathyrella melanthina* (Fr.) Kits van Wav.)
Coprinopsis nivea (Pers.) Redhead, Vilgalys et Moncalvo (= *Coprinus niveus* (Pers.) Fr.)

Coprinopsis picacea (Bull.) Redhead,
Vilgalys et Moncalvo (= *Coprinus*
picaceus (Bull.) Gray)

Coprinopsis radiata (Bolton) Redhead,
Vilgalys et Moncalvo (= *Coprinus*
radiatus (Bolton) Gray)

Homophron spadiceum (P. Kumm.)
Örstadius et E. Larss. (= *Psathyrella*
spadicea (P. Kumm.) Singer,
P. sarcocephala (Fr.) Singer)

Lacrymaria lacrymabunda (Bull.) Pat.
(= *Psathyrella lacrymabunda* (Bull.)
Moser, *P. velutina* (Pers.) Singer)

Parasola conopilus (Fr.) Örstadius et
E. Larss. (= *Psathyrella conopitus* (Fr.)
A. Pearson et Dennis)

Parasola plicatilis (Curtis) Redhead,
Vilgalys et Hopple (= *Coprinus plicatilis*
(Curtis) Fr.)

Psathyrella ammophila (Durieu et Lév.)
P. D. Orton

Psathyrella atomata (Fr.) Quél.

Psathyrella candolleana (Fr.) Maire

Psathyrella piluliformis (Bull.) P. D.
Orton (= *P. hydrophila* (Bull.) Maire)

Psathyrella spadiceogrisea (Schaeff.)
Maire

F. Schizophyllaceae

Schizophyllum amplum (Lév.) Nakasone
(= *Auriculariopsis ampla* (Lév.) Maire)

Schizophyllum commune Fr.

F. Strophariaceae

Cyclocybe cylindracea (DC.) Vizzini et
Angelini (= *Agrocybe cylindracea* (DC.)
Maire, *Agrocybe aegerita* (V. Brig.)
Singer)

Gymnopilus arenophilus A. Ortega et
Esteve-Rav.

Gymnopilus junonius (Fr.) P. D. Orton
(= *Gymnopilus spectabilis sensu* A. H.
Smith, *auct.*)

Gymnopilus sapineus (Fr.) Murrill

Hypholoma capnoides (Fr.) P. Kumm.

Hypholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm.

Pholiota aurivella (Batsch) P. Kumm.
(= *Pholiota cerifera* (P. Karst.) P. Karst.)

Protostropharia semiglobata (Batsch)
Readhead, Mongalvo et Vilgalys

(= *Stropharia semiglobata* (Batsch) Quél.)

Stropharia aeruginosa (Curtis) Quél.

Stropholoma aurantiacum (Cooke)

Ryman (= *Stropharia aurantiaca* (Cooke)
M. Imai)

F. Tricholomataceae

Arrhenia obscurata (D. A. Reid)

Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys
(= *Omphalina obscurata* Kühner ex M.
Lange)

Arrhenia rickenii (Hora) Watling

(= *Phaeotellus rickenii* Sing. ex Hora) Bon

Arrhenia rustica (Fr.) Redhead, Lutzoni,
Moncalvo et Vilgalys (= *Omphalia rustica*
(Fr.) Quél.)

Arrhenia spathulata (Fr.) Redhead

Callistosporium luteo-olivaceum (Berk.
et M. A. Curtis) Singer

Callistosporium olivascens (Boud.) Bon

Clitocybe cistophila Bon et Contu

Clitocybe ditopa (Fr.) Gillet

Clitocybe fragrans (With.) P. Kumm.

Clitocybe lituus (Fr.) Métrod

Clitocybe mediterranea (Vizzini, Contu et
Musumeci) E. Ludw. (= *Infundibulicybe*
mediterranea Vizzini, Contu et Musumeci)

Clitocybe metachroa (Fr.) P. Kumm. (= *C. dicolor sensu auct., non* (Pers.) Murrill,
C. mortuosa (Fr.) Gillet)

Clitocybe odora (Bull.) P. Kumm.

Clitocybe phaeophthalma (Pers.) Kuyper

Clitocybe phyllophila (Pers.) P. Kumm.

(= *Clitocybe cerussata* (Fr.) P. Kumm.,

Clitocybe pithyophila (Fr.) Gillet)

Clitocybe radicellata Godey

Clitocybe rivulosa (Pers.) P. Kumm.

(= *C. dealbata* (Sowerby) P. Kumm.)

Clitopilus giovanellae (Bres.) Joss.

(= *Omphalia giovanellae* Bres.)

Hygrophorocybe nivea (Velen.) Vizzini et
Contu (= *Clitocybe nivea* Velen.)

Lepista flaccida (Sowerby) Pat. (= *L. gilva*
(Pers.) Roze)

Lepista nuda (Bull.) Cooke

(= *Rhodopaxillus nudus* (Bull.: Fr.) Maire)

Lepista panaeolus (Fr.) P. Karst.

Lepista sordida (Schumach.) Singer

Leucocybe candicans (Pers.) Vizzini,
P. Alvarado, G. Moreno *et* Consiglio
(= *Clitocybe candicans* (Pers.) P. Kumm.)

Melanoleuca graminicola (Velen.)
Kühner *et* Maire

Melanoleuca grammopodia Bull.
(Murrill) var. ***obscura*** Bon

Melanoleuca kuehneri Bon

Melanoleuca melaleuca (Pers.) Murrill

Melanoleuca phaeopodia (Bull.) Murrill
(= *Melanoleuca melaleuca* (Pers.) Murrill
var. *phaeopodia* (Bull.) Maire)

Melanoleuca polioleuca (Fr.) Kühner *et*
Maire

Melanoleuca rasilis (Fr.) Singer

Omphalina pyxidata (Bull.) Quél.

Pseudoclitocybe cyathiformis (Bull.) Singer
(= *Clitocybe cyathiformis* (Bull.) P. Kumm.)

Resupinatus striatulus (Pers.) Murrill

Tricholoma albobrunneum (Pers.)
P. Kumm.

Tricholoma psammopus (Kalchbr.) Quél.

Tricholoma terreum (Schaeff.) P. Kumm.

F. Tubariaceae

Tubaria dispersa (Pers.) Singer
(= *T. autochthona* (Berk. *et* Broome)
Sacc.)

Tubaria furfuracea (Pers.) Gillet
(= *Tubaria hiemalis* Romagn. *ex* Bon)

F. Incertae sedis

Panaeolina foeniseccii (Pers.) Maire
(= *Panaeolus foeniseccii* (Pers.) J. Schröt.)

Panaeolus acuminatus (Schaeff.) Quél.

Panaeolus ater (J. E. Lange) Kühner *et*
Romagn.

Panaeolus cinctulus (Bolton) Sacc. (= *P.*
dunensis Bon *et* Courtec.)

Panaeolus guttulatus Bres.

Panaeolus papilionaceus (Bull.) Quél.
(= *Panaeolus sphinctrinus* (Fr.) Quél.)

O. Atheliales

F. Atheliaceae

Amphinema byssoides (Pers.) J. Erikss.

O. Boletales

F. Boletaceae

Boletus pulverulentus Opat.

Boletus subtomentosus L. (= *Xerocomus*
subtomentosus (L.) Quél.)

Xerocomellus chrysenteron (Bull.) Šutara
(= *Xerocomus chrysenteron* (Bull.) Quél.)

Xerocomellus rubellus (Krombh.) Šutara
(= *Xerocomus rubellus* (Krombh.) Quél.)

Xerocomus dryophilus (Thiers) N. Siegel,
C. F. Schwarz *et* J. L. Frank

F. Coniophoraceae

Coniophora puteana (Schumach.)
P. Karst.

F. Diplocystidiaceae

Astraeus hygrometricus (Pers.) Morgan

F. Gomphidiaceae

Chroogomphus fulmineus (R. Heim)
Courtec.

Chroogomphus rutilus (Schaeff.) O. K.
Mill. (= *Gomphidius viscidus sensu auct.,*
non (L.) Fr.)

F. Hygrophoropsidaceae

Hygrophoropsis aurantiaca (Wulfen)
Maire (= *Cantharellus auranticus* Wulf.)

F. Rhizopogonaceae

Rhizopogon luteolus Fr.

Rhizopogon obtextus (Spreng.) Rausch.

Rhizopogon roseolus (Corda) Th. Fr.
(= *Rhizopogon rubescens* (Tul. *et* C. Tul.)
Tul. *et* C. Tul.)

F. Sclerodermataceae

Pisolithus arrhizus (Scop.) Rauschert
(= *Pisolithus tinctorius* (P. Micheli: Pers.)
Coker *et* Couch.)

Scleroderma verrucosum (Bull.) Pers.

F. Suillaceae

Suillus bellini (Inzenga) Kuntze

(= *Ixocomus bellinii* (Inzenga) Maire)

Suillus bovinus (L.) Roussel

Suillus collinitus (Fr.) Kuntze

Suillus granulatus (L.) Roussel (= *Boletus granulatus* L., *Ixocomus granulatus* (L.) Quél.)

Suillus luteus (L.) Roussel (= *Boletus luteus* L.)

Suillus mediterraneensis (Jacquet. et J. Blum) Redeuilh (= *Suillus granulatus* L. ex Fr. var. *mediterraneensis* Blum et Jacquet.)

F. Tapinellaceae

Tapinella panuoides (Fr.) E.-J. Gilbert
(= *Paxillus panuoides* (Fr.) Fr.)

O. Cantharellales

F. Ceratobasidiaceae

Rhizoctonia solani J. G. Kühn

O. Phallales

F. Phallaceae

Clathrus ruber P. Micheli ex Pers.

O. Geastrales

F. Geastraceae

Geastrum pectinatum Pers.

Geastrum schmidelii Vittad. (= *Geastrum nanum* Pers.)

Geastrum triplex Jungh.

Sphaerobolus stellatus Tode

O. Gloeophyllales

F. Gloeophyllaceae

Gloeophyllum abietinum (Bull.) P. Karst.

Gloeophyllum sepiarium (Wulfen)

P. Karst.

Gloeophyllum trabeum (Pers.) Murrill

O. Gomphales

F. Clavariadelphaceae

Clavariadelphus pistillaris (L.) Donk.
(= *Clavaria pistillaris* L.)

F. Gomphaceae

Phaeoclavulina abietina (Pers.) Giachini
(= *Ramaria abietina* (Pers.) Quél.)

Ramaria flava (Schaeff.) Quél.

(= *Clavaria flava* Schaeff.)

Ramaria stricta (Pers.) Quél.

O. Hymenochaetales

F. Hymenochaetaceae

Inocutis rheades (Pers.) Fiasson et
Niemelä (= *Inonotus rheades* (Pers.)

Bondartsev et Singer)

Inocutis tamaricis (Pat.) Fiasson et Niemelä
(= *Inonotus tamaricis* (Pat.) Maire)

Inonotus hispidus (Bull.) P. Karst.

Phylloporia ribis (Schumach.) Ryvar den
(= *Phellinus ribis* (Schumach.) Quél.)

Porodaedalea pini (Brot.) Murrill
(= *Phellinus pini* (Brot.) Bondartsev et

Singer)

F. Rickenellaceae

Rickenella fibula (Bull.) Raitelh. h.
(= *Gerronema fibula* (Bull.) Singer)

F. Incertae sedis

Trichaptum fuscoviolaceum (Ehrenb.)
Ryvar den

O. Polyporales

F. Fomitopsidaceae

Fomitopsis pinicola (Sw.) P. Karst.

Postia stiptica (Pers.) Jülich

F. Ganodermataceae

Ganoderma lucidum (Curtis) P. Karst.

F. Meripilaceae

Meripilus giganteus (Pers.) P. Karst.

F. Meruliaceae

Bjerkandera adusta (Willd.) P. Karst.

Bulbillomyces farinosus (Bres.) Jülich
(= *Aegerita candida* Pers.)

Merulius tremellosus Schrad.

F. Phanerochaetaceae

Byssomerulius corium (Pers.) Parmasto

Climacodon pulcherrimus (Berk. et M. A.
Curtis) Nikol.

F. Polyporaceae

Corioloopsis gallica (Fr.) Ryvar den
(= *Funalia extenuata* (Durieu et Mont.)

Domaňsky)

Faerberia carbonaria (Alb. et Schwein.)
Pouzar

Fomes fomentarius (L.) Fr. (= *Polyporus fomentarius* (L.) Fr.)

Neolentinus lepideus (Fr.) Redhead et
Ginns

Polyporus lipsiensis (Batsch) E. H. L.
Krause (= *Ganoderma lipsiense* (Batsch)
G. F. Atk.)

Pycnoporus cinnabarinus (Jacq.)
P. Karst.

Skeletocutis nivea (Jungh.) Jean Keller
Trametes gibbosa (Pers.) Fr.

Trametes hirsuta (Wulfen) Lloyd

Trametes trogii Berk. (= *Funalia trogii*
(Berk.) Bondarstev et Singer)

Trametes versicolor (L.) Lloyd
(= *Polystictus versicolor* (L.) Fr.)

O. Russulales

F. Albatrellaceae

Albatrellus confluens (Alb. et Schwein.)
Kotl. et Pouzar (= *Polyporus confluens*
(Alb. et Schwein.) Fr.)

F. Auriscalpiaceae

Lentinellus micheneri (Berk. et M. A.
Curtis) Pegler (= *L. omphalodes* (Fr.)
P. Karst.)

F. Russulaceae

Lactarius chrysorrheus Fr.

Lactarius deliciosus (L.) Gray

Lactarius hepaticus Plowr.

Lactarius sanguifluus (Paulet) Fr.
(inclou *Lactarius sanguifluus* var.
vinosus Quél.)

Russula caerulea (Pers.) Fr.

Russula cessans A. Pearson

Russula cyanoxantha (Schaeff.) Fr.

Russula delica Fr.

Russula sanguinea (Bull.) Fr. (= *Russula sanguinaria* (Schumach.) Rauschert

Russula sardonica Fr.

Russula torulosa Bres. (= *Russula arenaria* Singer ex Singer)

F. Stereaceae

Stereum hirsutum (Willd.) Pers.

O. Thelephorales

F. Thelephoraceae

Thelephora atra Weinm.

Thelephora terrestris Ehrh.

Cl. DACRYMYCETES

O. Dacrymycetales

F. Dacrymycetaceae

Dacrymyces stillatus Nees

Cl. MICROBOTRYOMYCETES

O. Microbotryales

F. Microbotryaceae

Sphacelotheca reiliana (J. G. Kühn)

G. P. Clinton (= *Ustilago reiliana* J. G.
Kühn)

Cl. PUCCINIOMYCETES

O. Pucciniales

F. Melampsoraceae

Melampsora laricis-populina Kleb.

Melampsora lini (Ehrenb.) Thüm.

Melampsora populnea (Pers.) P. Karst.

Melampsora pulcherrima Maire

F. Phragmidiaceae

Phragmidium sanguisorbae (DC.)

J. Schröt.

Phragmidium violaceum (Schultz)

G. Winter

F. Pucciniaceae

Aecidiolum marianum Gonz. Frag.

Gymnosporangium sabinae (Dicks.)

G. Winter

Puccinia aristolochiae (DC.) G. Winter

Puccinia asparagi DC.

Puccinia behenis G. H. Otth. (= *Puccinia silenes* J. Schröt.)

Puccinia bupleuri (Opiz) F. Rudolphi

(= *P. bupleuri-falcati* (DC.) G. Winter)

Puccinia convolvuli (Pers.) Castagne

Puccinia crepidis-blattarioidis Hazsl.

Puccinia graminis Pers. (= *P. phlei-pratensis* Erikss. et Henning)

Puccinia helianthi Schwein.
Puccinia hordei G.H. Otth (= *P. fragosoi* Bubák)
Puccinia laguri Jaap
Puccinia magnusiana Körn.
Puccinia malvacearum Bertero ex Mont.
Puccinia mediterranea Trotter
Puccinia menthae Pers.
Puccinia phragmitis (Schumach.) Tul.
 (= *Aecidium rubellum* J. F. Gmel.)
Puccinia podospermi DC.
Puccinia porri (Sowerby) G. Winter
 (= *Puccinia allii* (DC.) F. Rudolphi)
Puccinia purpurea Cooke (= *Puccinia andropogonis-hirti* (Maire) Beltrán)
Puccinia recondita Roberge ex Desm.
 (= *Puccinia perplexans* Plowr., *P. triticina* Erikss.)
Puccinia romagnoliana Maire et Sacc.
Puccinia sorghi Schwein. (= *Puccinia maydis* Bérenger)
Puccinia vincae (DC.) Berk.
Puccinia violae (Schumach.) DC.
Puccinia xanthii Schwein.
Uromyces anthyllidis (Grev.) J. Schröt.
Uromyces appendiculatus (Pers.) Link
Uromyces chenopodi (Duby) J. Schröt.
Uromyces junci (Desm.) Tul.
Uromyces limonii (DC.) Lév.
Uromyces lineolatus (Desm.) J. Schröt.
 (= *U. scirpi* Burrill)
Uromyces pisi-sativi (Pers.) Liro
 (= *U. pisi* (Pers.) de Bary)
Uromyces polygoni-avicularis (Pers.)
 G. H. Otth (= *Uromyces polygoni* (Pers.)
 Fuckel)
Uromyces scutellatus (Schränk) Lév.
Uromyces spartii-juncei P. Syd. et Syd.
Uromyces striatus J. Schröt.
Uromyces tuberculatus Fuckel
Uromyces viciae-fabae (Pers.) J. Schröt.
 (= *Uromyces fabae* (Pers.) de Bary)

F. Pucciniastreae

Pucciniastrum agrimoniae (Dietel)
 Tranzschel (= *Pucciniastrum agrimoniae-eupatoriae* (DC.) Lagerh.

F. Uropyxidaceae

Tranzschelia pruni-spinosae (Pers.)
 Dietel (= *Puccinia pruni-spinosae* Pers.)

F. Incertae sedis

Uredo ravennae Maire (= *Uredo fragosoana* Caball.)

Cl. TREMELLOMYCETES

O. Tremellales

F. Tremellaceae

Tremella mesenterica Retz.

Cl. USTILAGINOMYCETES

O. Ustilaginales

F. Ustilaginaceae

Microbotryum anomalum (J. Kunze ex
 G. Winter) Vánky (= *Ustilago anomala*
 J. Kunze ex G. Winter)

Sporisorium destruens (Schltdl.) Vánky
 (= *Sphacelotheca destruens* (Schltdl.) J. A.
 Stev. et Aar. G. Johnson, *Sphacelotheca*
panici-miliacei (Pers.) Bubák, *Ustilago*
panici-miliacei (Per.) G. Winter)

Sporisorium sorghi Ehrenb. ex Link
 (= *Ustilago sorghi* (Ehrenb. ex Link)
 Pass.)

Ustilago avenae (Pers.) Rostr.

Ustilago cynodontis (Pass.) Henn.

Ustilago maydis (DC.) Corda (= *Ustilago*
zeae (Link) Unger)

Ustilago tritici (Pers.) Rostr.

Div. CHYTRIDIOMYCOTA

Cl. BLASTOCLADIOMYCETES

O. Blastocladales

F. Physodermataceae

Physoderma alfalfae (Lagerh.) Karling
 (= *Urophlyctis alfalfae* (Lagerh.)
 Magnus)

Physoderma gerhardtii J. Schröt.

Cl. CHYTRIDIOMYCETES

O. Chytridiales

F. Synchytriaceae

Synchytrium endobioticum (Schilb.)
 Percival

Div. ZYGOMYCOTA

Cl. INCERTAE SEDIS

O. Entomophthorales

F. Entomophthoraceae

Pandora neoaphidis (Remaud. et
Hennebert) Humber (= *Erynia neoaphidis*
Remaud. et Hennebert)

O. Mucorales

F. Mucoraceae

Mucor mucedo Fresen.

F. Pilobolaceae

Pilobolus kleinii Tiegh.

Pilobolus oedipus Mont.

7. LES PLANTES VASCULARS

JOSEP M. SEGÚI, ANDRÉS VALVERDE MARTÍNEZ, RAFAEL DEL HOYO,
VALENTÍN GONZÁLEZ i JOAN PINO¹

1. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) i Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia (BABVE). Universitat Autònoma de Barcelona.

7.1. CONSIDERACIONS GENERALS

El delta del Llobregat constitueix una zona geogràfica d'un gran interès des del punt de vista florístic i, a més, la proximitat a la ciutat de Barcelona n'ha fet una de les localitats més estudiades pels botànics catalans i d'altres països des de fa segles. Les publicacions i els herbaris que s'han conservat d'aquests autors ens aporten una valuosa informació sobre la seva riquesa florística en èpoques pretèrites i ens permeten avaluar la pèrdua del patrimoni natural d'un territori que ha patit notables transformacions en els darrers segles.

7.2. ANTECEDENTS

A les comarques barcelonines, les primeres activitats científiques relacionades amb el coneixement de les plantes s'atribueixen als Salvador, nissaga d'apotecaris que en van estudiar la botànica entre els segles XVII i XVIII. El principal llegat de la família Salvador és un herbari que es conserva a l'Institut Botànic de Barcelona que conté 56 mostres de plantes del Baix Llobregat, entre les quals es troben les més antigues conservades de la plana deltaica. D'aquest herbari, són especialment valuosos els plecs de les plantes actualment desaparegudes al Delta; en són exemples *Exaculum pusillum*, citada «In humidis locis del Prat» i *Ambrosia maritima*, «In arenosis fluvii Rupricati et Besos».

Ja en el segle XIX, Antoni Cebrià Costa, a la seva *Flora de Catalunya* (1877), fa menció de moltes plantes avui desaparegudes al delta del Llobregat, entre les quals destaquen *Potamogeton lucens*, citada «En el llano del Llobregat y de Barcelona»; *Iris xiphium*, «In pratis maritimis pr. Castell de fels», i *Utricularia vulgaris*, «rara en los pantanos del Port c. de Barcelona».

Posteriorment, Joan Cadevall, en el procés de redacció de la *Flora de Catalunya* (1913-1937), encarregà a Manel Llenas la realització de diverses recolleccions per a la formació de l'*Herbari català*. Llenas herboritzà entre 1907 i 1909 per algunes localitats del delta del Llo-

bregat, com Castelldefels, l'estany del Remolar, el Prat de Llobregat i Can Tunis. En aquesta darrera localitat va recollir algunes espècies actualment desaparegudes al Delta com *Helianthemum salicifolium* i *Pulicaria sicula*.

També el botànic francès Frère Sennen (1861-1937), del Col·legi de la Salle Bonanova, va estudiar intensament durant vint-i-cinc anys la flora dels voltants de Barcelona, fent visites a diverses localitats del Delta. La majoria de les mostres recollides per Sennen es conserven a l'Institut Botànic de Barcelona. Entre aquests plecs d'herbari es troben plantes avui desaparegudes al Delta com *Potamogeton coloratus*, citada de les «fossés saumâtres à Castelldefels»; *Centaureum maritimum*, de «Castelldefels, prairies maritimes»; *Spiranthes aestivalis*, de «Plage de Castelldefels», i *Orchis laxiflora*, de les «Prairies maritimes de Castelldefels».

Posteriorment, l'any 1950, Antoni i Oriol de Bolòs publiquen *Vegetación de las comarcas barcelonesas*, en què recopilen les dades florístiques dels botànics anteriors, juntament amb moltes dades pròpies recollides en les seves exploracions pel Delta. Entre les plantes observades pels autors i avui desaparegudes es poden mencionar *Phleum arenarium*, citada dels arenals marítims del litoral deltaic, *Ranunculus tricophyllus*, citada de les llacunes i canals del Delta, i *Stachys maritima*, de la qual avui només es coneix una petita població a les platges deltaiques (vegeu-ne més informació al requadre tramat de les pàgines 193 i 194). Entre les citacions antigues d'altres autors recollides en aquesta obra, podem mencionar *Najas minor*, de les aigües estagnants properes al far del Llobregat; *Berula erecta*, dels marges de les llacunes; *Juncus tenageia*, dels sòls sorrenes temporalment inundats, i *Centaurea cyanus* i *Linaria triphylla*, dels camps de cereals.

7.3. EL CATÀLEG FLORÍSTIC DEL DELTA DEL LLOBREGAT

A partir de la declaració de les reserves naturals, l'any 1987 es va iniciar al delta del Llo-

bregat una nova etapa de recerca botànica sorgida de les necessitats de gestió mediam-biental d'aquest territori. Des dels primers anys de la dècada dels noranta del segle passat es van realitzar treballs de recerca florística i de la vegetació al Delta, i posteriorment, durant quinze anys consecutius (2000-2014), es va desenvolupar el projecte de la *Flora vascular del delta del Llobregat* (González *et al.*, 2016) que és la base de les dades i del catàleg florístic que s'aporten en aquest article.

La *Flora vascular del delta del Llobregat* integra dades de camp dels seus autors, juntament amb dades d'altres estudiosos de la flora deltaica i referències bibliogràfiques antigues. La recerca bibliogràfica va comportar la consulta de nombroses publicacions, del Banc de Dades de la Biodiversitat de Catalunya i també dels herbaris de l'Institut Botànic de Barcelona, del Centre de Documentació de Biodiversitat Vegetal de la Universitat de Barcelona, de l'Ajuntament del Prat de Llobregat i del Parc Agrari del Baix Llobregat.

En el present document, les dades sobre la flora vascular s'annexen en un catàleg florístic en el qual s'indiquen també les espècies que es consideren desaparegudes. La nomenclatura dels tàxons catalogats segueix principalment la *Flora manual dels Països Catalans* (Bolòs *et al.*, 2005), si bé en alguns casos concrets s'han seguit els criteris de la *Flora iberica* (Castroviejo, 1986-2014).

7.4. ANÀLISI DE LA FLORA DELTAICA

El catàleg de la flora del delta del Llobregat recull dades de 1.137 tàxons, 160 dels quals no havien estat citats anteriorment en el nostre territori. Dels 1.137 tàxons, 1.060 corresponen a espècies, 61 de les quals tenen més d'una subespècie i cinc corresponen a híbrids. El total dels tàxons representa un 32 % de la flora vascular dels Països Catalans, estimada en uns 3.580 tàxons. La riquesa florística del Delta es considera molt elevada

a causa de la diversitat d'hàbitats que integren el seu paisatge vegetal: ambients salins, platges arenoses, pinedes, zones humides i ambients agrícoles i antròpics. Dels 1.137 tàxons que formen la flora del delta del Llobregat, 974 han estat observats durant el període d'estudi en què s'ha desenvolupat el present treball. La resta, 163 tàxons, corresponen a espècies que s'havien citat a les fonts bibliogràfiques o que es conserven en herbaris i que no s'han localitzat en els darrers anys.

A la taula 1 es mostra l'espectre taxonòmic de la flora del delta del Llobregat. Destaca la baixa freqüència de pteridòfits (0,8%), una característica de la flora de la regió mediterrània, en què els ambients adients per al desenvolupament d'aquestes plantes són escassos. Entre les famílies representades, destaca l'abundància de les gramínies, les compostes i les papilionàcies. També sobresurt l'elevada proporció de les quenopodiàcies i

TAULA 1. Espectre taxonòmic de la flora del delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

Grups taxonòmics	Tàxons	%
Pteridòfits	9	0,8
Gimnospermes	8	0,7
Angiospermes	1.120	98,5
Gramínies	148	13
Compostes	119	10,5
Papilionàcies	110	9,7
Crucíferes	46	4,0
Cariofil·làcies	36	3,2
Ciperàcies	31	2,7
Umbel·líferes	31	2,7
Labiades	30	2,6
Quenopodiàcies	28	2,5
Liliàcies	28	2,5
Rosàcies	27	2,4
Orquidàcies	26	2,3
Escrofulariàcies	24	2,1

les ciperàcies, molt relacionades amb els ambients salins i higròfils, respectivament. Un cas a part és el de les orquidàcies, que, amb 26 tàxons citats al Delta, representen el 30% dels 88 tàxons de presència reconeguda a Catalunya.

Segons l'àrea de distribució global, les espècies de plantes s'agrupen en els anomenats elements corològics o geogràfics. A la figura 1, es presenta l'espectre d'elements corològics de la flora vascular del delta del Llobregat. L'element corològic més important és el pluriregional, amb un 38,7% del total i 440 tàxons. Les plantes pluriregionals són especialment abundants als territoris on els ambients agrícoles i antròpics constitueixen una part important del paisatge, com és el cas del delta del Llobregat. El segon element corològic més abundant és el mediterrani, amb el 33,7% i 383 tàxons. L'element corològic eurosiberià, amb un 7,5% i 85 tàxons, disposa de plantes molt rares al Delta, moltes de les quals típiques de les zones humides o dels boscos de ribera, com ara el salze blanc (*Salix alba*), *Polygonum amphibium* i *Lysimachia vulgaris*.

Un altre aspecte important de la flora del Delta és el percentatge de plantes introduïdes, que representen el 19,2% del total, amb 219 tàxons. La majoria de les plantes exòti-

ques hi són força rares o molt rares, però n'hi ha algunes de molt abundants, com *Amaranthus retroflexus*, *Aster squamatus*, *Conyza sumatrensis* i la llapassa borda (*Xanthium echinatum*).

A la figura 2 es presenta l'espectre de les formes biològiques. Les formes vitals més abundants són els teròfits, amb un 41% i 466 tàxons, i els hemicriptòfits, amb un 22% i 249 tàxons. L'abundància de teròfits és una característica dels territoris de la regió mediterrània i està relacionada amb l'aridesa del seu clima. A més, al Delta són freqüents els espais oberts, derivats de les activitats humanes, on els teròfits són abundants. Un altre aspecte a destacar és la proporció dels hidròfits, amb un 4% i 46 tàxons, un percentatge relativament alt en comparació amb altres territoris on les zones humides no constitueixen un element essencial del paisatge vegetal.

Les plantes vasculares colonitzen, segons les seves preferències ecològiques, els hàbitats del delta del Llobregat. Les plantes amb uns requeriments ecològics molt estrictes es troben únicament en els hàbitats que les caracteritzen; és el cas de les salicòrnies (*Arthrocnemum* spp.) en els sòls salins o del borró (*Ammophila arenaria*) i la bufalaga (*Thymelaea hirsuta*), en els arenals marítims. Altres

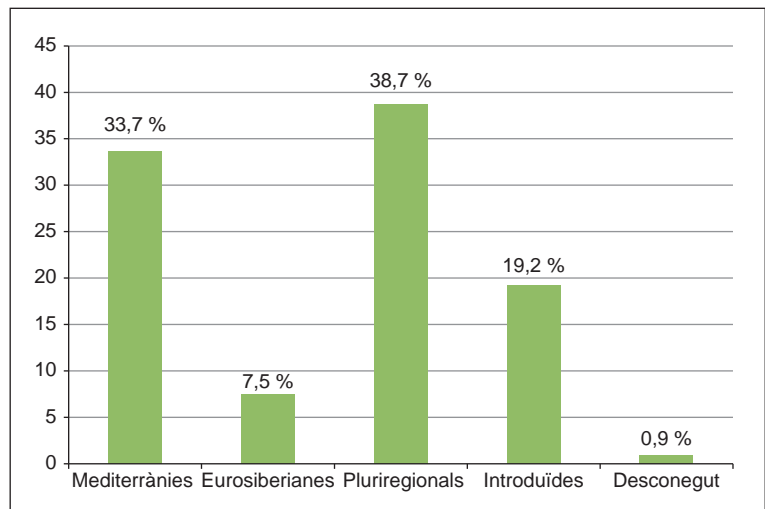


FIGURA 1. Espectre corològic de la flora del delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

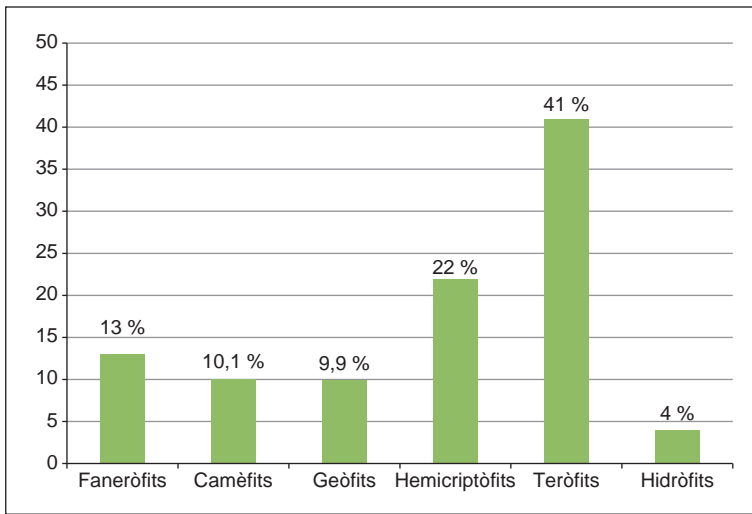


FIGURA 2. Espectre de les formes biològiques de la flora del delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

plantes colonitzen uns hàbitats d'una manera preferent, però també es poden trobar en altres ambients; és el cas del jonc agut (*Juncus acutus*) i el plantatge marí (*Plantago crassifolia*) que, a més dels sòls salins, colonitzen els prats humits i els camps abandonats. Finalment, les espècies oportunistes poden colonitzar un ventall molt ampli d'ambients; és el cas de la panissola (*Panicum repens*) i de la llapassa borda, que poden colonitzar els hàbitats antròpics, les jonqueres i els arenals marítims.

A la taula 2 s'indiquen els grans grups d'hàbitats del delta del Llobregat i el nombre

de tàxons presents en cada un d'ells de forma preferent. Com es pot veure, l'ambient amb un nombre més gran de tàxons és el dels camps abandonats i àrees ruderals, amb un 55,5 %. Entre els cinc ambients més ben representats, tres corresponen a ambients antròpics i agrícoles. Aquestes dades mostren que l'alt grau d'antropització del delta del Llobregat queda reflectit en la composició de la seva flora.

Entre els hàbitats naturals, els més ben representats són les platges arenoses, les dunes i les pinedes, amb 314 tàxons. Això es deu al fet que la pineda litoral, constituïda

TAULA 2. Tàxons presents als hàbitats del delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

Hàbitats	Tàxons	%
Camps abandonats, pastures i àrees ruderals	631	55,5
Platges arenoses, dunes i pinedes	314	27,6
Parcs urbans, ciutats i àrees industrials	203	18,0
Aigües dolces estagnants, jonqueres i prats humits	200	17,7
Conreus herbacis i llenyosos	171	15,0
Matollars i formacions herbàcies de sòls salins	107	9,4
Bardisses i prats mesoxeròfils	104	9,2
Ambients fluvials, bosquines de ribera i canals artificials	50	4,4
Llacunes litorals i medi marí	13	1,2

sobre els antics cordons dunars, hostatja, a més de vegetació psammòfila, plantes dels prats secs i de la brolla mediterrània. Entre aquestes plantes, algunes són freqüents en els ambients dunars, com la sempreviva (*Helichrysum stoechas*) o l'estepa borrera (*Cistus salviifolius*), mentre que d'altres són molt rares, com *Helianthemum hirtum* o *Fumana thymifolia*.

A la figura 3 s'exposen els percentatges de plantes desaparegudes, plantes amb interès de conservació i plantes introduïdes. Aquestes dades es consideren indicadores de l'estat de conservació i del grau d'interès de la flora del delta del Llobregat.

Sobre un total de 1.137 tàxons citats al Delta, 102 (9% del total) es consideren plantes amb un interès especial de conservació, per la seva raresa a Catalunya o per la seva situació de risc al Delta (se'n poden veure més detalls a l'apartat de les plantes amb interès de conservació). Entre aquestes plantes es poden citar *Maresia nana* i *Orobancha foetida*, lligades als arenals litorals, o *Lysimachia vulgaris*, dels ambients aquàtics d'aigua dolça. Entre totes les plantes citades al Delta, 163 (14,3%) són espècies citades o recollides abans dels anys seixanta del segle xx que no s'han trobat i que es poden considerar extingides.

7.5. TÀXONS INDICADORS DE CARACTERÍSTIQUES AMBIENTALS

Si analitzem la distribució de les plantes adaptades als substrats especials (plantes halòfiles, vinculades als sòls salins, i psammòfiles, lligades als arenals) i als ambients aigualosos (plantes aquàtiques), les àrees amb un nombre màxim d'aquestes espècies per quilòmetre quadrat ens indiquen les característiques ambientals dominants en aquests sectors i l'interès d'alguns paratges per a la conservació de la diversitat vegetal al Delta.

Pel que fa a les espècies halòfiles, la màxima diversitat s'assoleix en dos sectors. El primer comprèn la maresma del Remolar-Filipines i l'antic club de golf del Prat de Llobregat, i el segon, l'estany de la Ricarda i les maresmes adjacents (figura 4). El punt de màxima diversitat de plantes halòfiles correspon a la maresma del Remolar-Filipines, on s'han comptabilitzat dues quadrícules d'1 km² amb 32 i 34 espècies censades, sobre un total de 36 espècies avaluades. En aquestes àrees, hi trobem plantes que es poden considerar halòfitas estrictes com el donzell marí (*Artemisia gallica*), la salicòrnia arbustiva (*Arthrocnemum fruticosum*), l'ensopeguera (*Limonium virgatum*) i *Sagina maritima*, i algunes amb una distribució molt localitza-

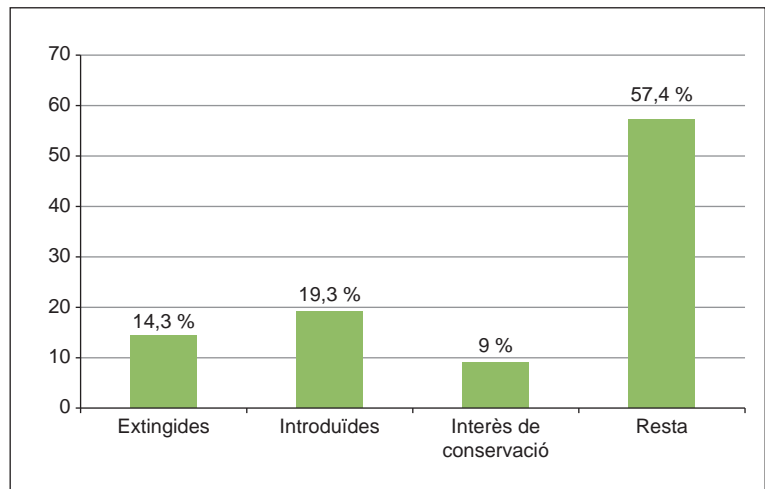


FIGURA 3. Percentatges de plantes extingides, introduïdes i amb interès de conservació al Delta. Font: González *et al.*, 2016.

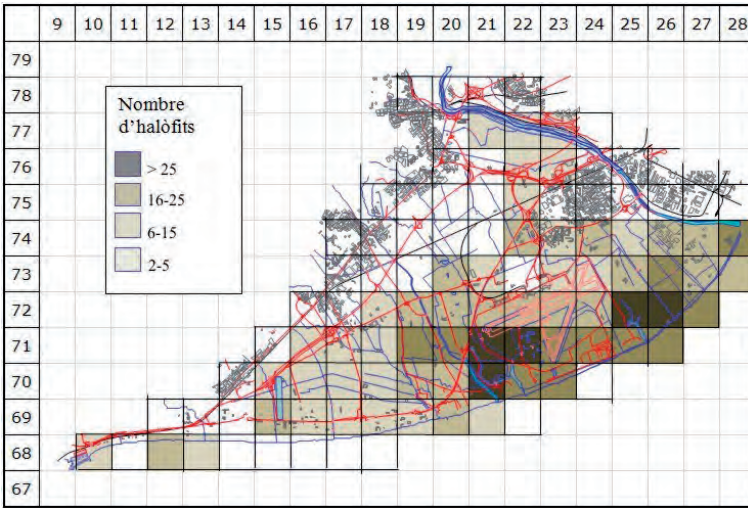


FIGURA 4. Riquesa d'espècies halòfiles per km². Font: González *et al.*, 2016.

da, com *Juncus compressus* sp. *gerardi* i *Spergularia diandra*. Les plantes halòfiles que colonitzen sòls menys salabrosos, com camps abandonats i herbassars humits, mostren una distribució més amplia, com el jonc agut, el plantatge marí i la salsona (*Inula crithmoides*). Altres àrees amb una presència significativa de plantes halòfiles són les marines del Prat de Llobregat i de Viladecans. La marina de Viladecans comprèn els paratges de Can Sabadell, Reguerons i les Filipines nord. En aquests sectors, la presència de

plantes halòfiles estrictes és sensiblement menor, però en el paratge de Reguerons s'hi han trobat fins a quinze espècies característiques dels sòls salins.

La màxima diversitat d'espècies psammòfiles s'assoleix en dos sectors on el litoral està menys alterat. El primer sector comprèn les platges de Cal Francès, del Remolar, dels Militars i del Golf, mentre que el segon abasta les platges de la Magarola i dels Carrabiners (figura 5). El punt de màxima diversitat de plantes psammòfiles se situa a les platges del

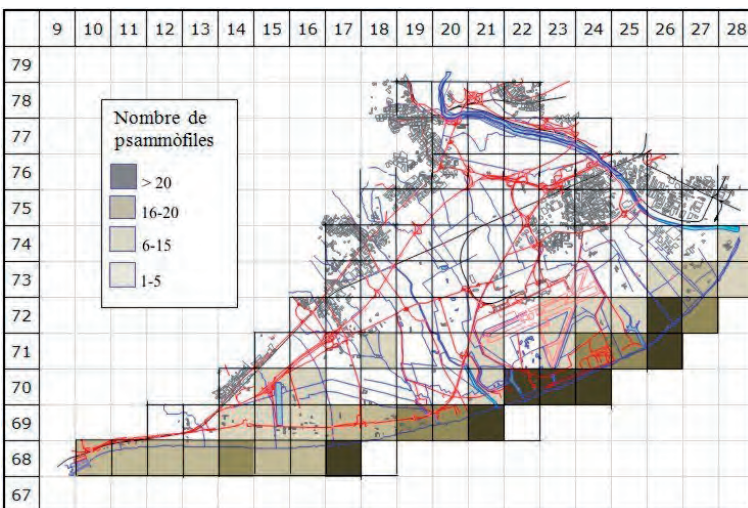


FIGURA 5. Riquesa d'espècies psammòfiles per km². Font: González *et al.*, 2016.

Remolar i zona militar, on s'han comptabilitzat dues quadrícules amb 24 espècies censades d'un total de 30 espècies avaluades. Altres àrees amb una presència significativa de plantes psammòfiles són els sectors Central Mar de Gavà i la platja de Ca l'Arana. Pel que fa a la distribució, algunes espècies es troben en tota la línia litoral, com el jull de platja (*Elymus farctus*), el melgó marí (*Medicago marina*), el lli de mar (*Pancratium maritimum*) o *Sporobolus pungens*. Altres espècies, en canvi, tenen una àrea de distribució més restringida, com *Catapodium marinum*, *Maresia nana* o *Stachys maritima*, aquestes dues presents en una sola quadrícula.

Al Delta, les plantes aquàtiques es desenvolupen especialment a la xarxa de canals i a les àrees palustres de l'entorn dels estanys litorals. La màxima diversitat d'espècies s'assoleix a la maresma del Remolar-Filipines i al sector de la Ribera del terme municipal del Prat de Llobregat (figura 6). La quadrícula amb més diversitat de plantes aquàtiques es troba al Remolar-Filipines, amb vuit espècies censades d'un total de tretze espècies avaluades. Algunes espècies aquàtiques estan àmpliament distribuïdes per tota la xarxa de canals, com la lletia d'aigua (*Lemna gibba*) i l'espiga d'aigua (*Potamogeton pectinatus*), mentre que d'altres s'han localitzat única-

ment en dues quadrícules i amb una presència esporàdica, com *Ruppia cirrhosa*, *Najas marina* i *Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*.

7.6. ALGUNS CASOS ESPECIALS

7.6.1. LES PLANTES AQUÀTIQUES

Fins fa poques dècades, l'estudi de les plantes aquàtiques havia ocupat un lloc secundari en els treballs de recerca botànica o de la vegetació. Potser cal buscar-ne el motiu en la tradició eminentment terrestre dels estudis de taxonomia vegetal i sintaxonomia al nostre país i en les dificultats que planteja la prospecció del medi aquàtic. Com a mostra, podem veure que en els treballs de sistemàtica de la vegetació portats a terme a les dècades dels anys cinquanta i seixanta del segle xx per Antoni i Oriol de Bolòs al delta del Llobregat, les úniques referències a la vegetació hidrofítica són les comunitats de *Lemna minor* i *Azolla filiculoides* dels arrossars i una menció genèrica de les comunitats de *Potamogeton* spp. dels canals.

Paral·lelament, la situació de les plantes aquàtiques ha esdevingut dramàtica a les darreres dècades en moltes parts del continent europeu, especialment a la regió me-

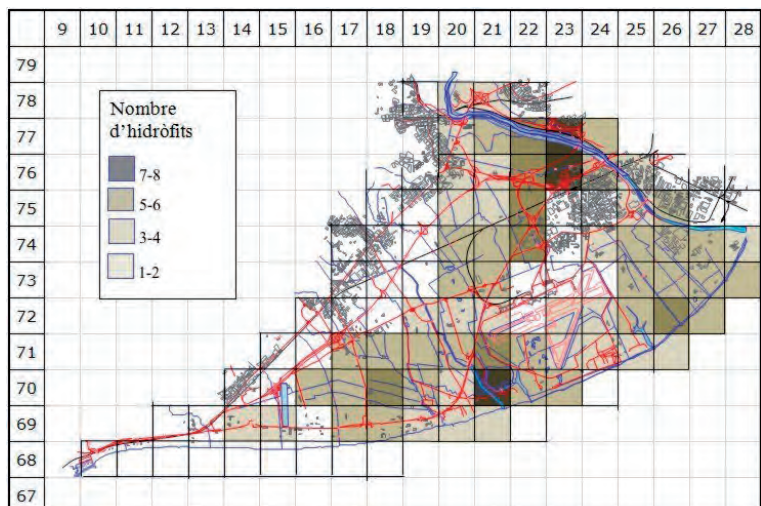


FIGURA 6. Riquesa d'espècies aquàtiques per km².
Font: González *et al.*, 2016.

diterrània. El medi aquàtic és molt sensible a les activitats humanes que provoquen la pèrdua de qualitat de l'aigua i alteracions en el règim hídric; això ha ocasionat que moltes plantes aquàtiques avui hagin esdevingut molt rares i algunes s'hagin extingit en molts territoris del nostre entorn.

No va ser fins als anys vuitanta i noranta del segle passat, amb l'aprovació de diverses normatives i decrets sobre la protecció de les zones humides a l'Estat espanyol, que va prendre força la recerca sobre la sistemàtica i l'estat de conservació de les plantes aquàtiques, amb treballs d'autors com Santos Cirujano i Pablo García Murillo, entre d'altres. En aquest context, cal destacar la proposta d'utilització de criteris botànics per a l'avaluació de l'interès biològic de les zones humides i els aiguamolls (Cirujano *et al.*, 1992), anteriorment valorats principalment per la seva fauna ornitològica.

7.6.1.1. Catalogació de les plantes aquàtiques

En el conjunt de les plantes aquàtiques, cal distingir entre els higròfits i els hidròfits. El concepte d'higròfit s'aplica en sentit ampli a les plantes i a les comunitats vegetals dels medis molt humits, constituïdes per plantes que poden tenir la base temporalment submergida però les fulles i les inflorescències emergents. El concepte d'hidròfit, en canvi, s'aplica en un sentit més estricte com a sinònim de planta aquàtica i fa referència a les plantes que poden completar el seu cicle vital amb les fulles totalment submergides o flotants.

Per a la valoració de la flora aquàtica del Delta s'han considerat les plantes aquàtiques estrictes i les plantes característiques dels pradells de petites herbes anuals sobre sòls sorrencs inundats a l'hivern (Al. *Isoetion* Br.-Bl. 1931), una comunitat vegetal que, per la seva fragilitat, ens pot servir com a indicador del grau de perturbació que ha sofert el Delta al llarg de tot el segle xx. A la taula 3 es mos-

tra una comparativa entre les espècies de plantes aquàtiques citades al Delta fins a la dècada dels anys seixanta del segle xx i les citades fins la primera dècada del segle XXI. La informació sobre les citacions més antigues s'ha extret dels treballs i dels herbaris mencionats en el primer apartat d'aquest capítol. A la taula també s'aporten dades sobre l'estat actual de les poblacions de les plantes aquàtiques al nostre territori.

7.6.1.2. Els hàbitats aquàtics al Delta

Entre els diversos tipus d'hàbitats aquàtics, cal esmentar en primer lloc els pradells sobre sòls sorrencs temporalment inundats amb aigua dolça, constituïts per petites herbes anuals de desenvolupament primaveral. Són comunitats vegetals efímeres, sotmeses a factors de risc com el trepig, l'excés de nutrients, l'alteració del substrat o el tancament provocat pel desenvolupament de la vegetació herbàcia o arbustiva. Antoni i Oriol de Bolòs citen la presència d'algunes espècies, però indiquen que no han pogut trobar aquesta comunitat vegetal ben constituïda al delta del Llobregat. Fins al dia d'avui, els ambients naturals més propers a aquesta comunitat vegetal corresponen a les jonqueres de les depressions humides interdunars, un hàbitat encara present sobretot a la marina de Gavà, on es poden trobar poblacions de *Lythrum hyssopifolia* i *Juncus bufonius* (vegeu la figura 5 del capítol 8).

També cal esmentar les comunitats d'herbes radicans d'aigües somes, dolces o feblement salines, constituïdes per plantes amfibies, amb les fulles submergides o flotants que queden dipositades sobre el fang a l'estiu. Són també comunitats vegetals molt fràgils a causa de la contaminació de les aigües i de la parcel·lació del terreny amb finalitats agrícoles. Antoni i Oriol de Bolòs citen encara *Ranunculus aquatilis* i *Ranunculus trichophyllus* als canals i aigües estagnants de la plana deltaica, però en el període de recerca actual s'ha trobat únicament *Ranunculus*

TAULA 3. Catàleg de les plantes aquàtiques al delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

Nom	Bibliografia fins a la dècada de 1960 Localitats i hàbitats al Delta	Citacions recents Hàbitats al Delta	Vulnerabilitat
Pradells sobre sòls sorrencs inundats a l'hivern			
<i>Centaureum maritimum</i>	Castelldefels, prats marítims	—	—
<i>Exaculum pusillum</i>	El Prat de Llobregat, llocs humits	—	—
<i>Juncus bufonius</i>	Castelldefels, sòls sorrencs humits	Pradells humits	pv
<i>Juncus rechingeri</i>	Castelldefels, sòls sorrencs humits	—	—
<i>Juncus tenageia</i>	Castelldefels, Can Tunis, sòls sorrencs humits	—	—
<i>Lythrum hyssopifolia</i>	El Prat de Llobregat, Castelldefels, prats molt humits	Herbassars humits, jonqueres	pv
<i>Scirpus cernuus</i>	Castelldefels	Pradells humits sobre sòl sorrenc	mv
<i>Spiranthes aestivalis</i>	Castelldefels, prats marítims	—	—
Comunitats amfibies d'herbes radicants, d'aigües somes estagnants			
<i>Callitriche obtusangula</i>	Pantans del Port, altres localitats	—	—
<i>Najas minor</i>	Far del Llobregat	—	—
<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>aquatilis</i>	El Prat de Llobregat	—	—
<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>baudotii</i>	Pantans del Port, altres localitats	Aigües estagnants, canyissars	mv
<i>Ranunculus tricophyllus</i>	Diverses localitats	—	—
Comunitats d'aigües permanents, estagnants o fluents			
* <i>Azolla filiculoides</i>	El Prat de Llobregat, arrossars	Canals, aigües estagnants	pv
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Plana deltaica	—	—
* <i>Eichornia crassipes</i>	—	Canals	pv
* <i>Elodea canadensis</i>	Plana deltaica, canals	—	—
<i>Lemna gibba</i>	Plana deltaica	Canals, aigües estagnants	pv
<i>Lemna minor</i>	Plana deltaica	Canals, aigües estagnants	pv
* <i>Ludwigia peploides</i>	—	Aigües fluvials	pv
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Plana deltaica	—	—
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Castelldefels, altres localitats	—	—
<i>Polygonum amphibium</i>	Gavà, canals	Canals, aigües estagnants	v

Nom	Bibliografia fins a la dècada de 1960 Localitats i hàbitats al Delta	Citacions recents Hàbitats al Delta	Vulnerabilitat
<i>Potamogeton coloratus</i>	Llacunes de Castelldefels	—	—
<i>Potamogeton densus</i>	—	Canals	mv
<i>Potamogeton lucens</i>	Plana deltaica, Sant Boi de Llobregat	—	—
<i>Potamogeton nodosus</i>	Plana deltaica	—	—
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Plana deltaica Aigües estagnants i fluents	Aigües fluvials, canals, llacunes litorals	pv
<i>Potamogeton pusillus</i>	Canals	Canals	v
<i>Utricularia australis</i>	Pantans del Port, Castelldefels, el Prat de Llobregat	—	—
<i>Zannichellia palustris</i>	Estanys del Port	Llacunes litorals, canals	mv
Comunitats dels estanys d'aigües salabroses			
<i>Najas marina</i>	—	Riera de Sant Climent	mv
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Far del Llobregat, marines del Prat de Llobregat	Llacunes litorals	mv
<i>Ruppia maritima</i>	—	Llacunes litorals	v
Comunitats de fanerògames marines			
<i>Cymodocea nodosa</i>	Castelldefels	Sorra de la platja	mv
<i>Posidonia oceanica</i>	Castelldefels, altres localitats	—	—

Els noms de les espècies introduïdes van precedits d'un asterisc (*).

Vulnerabilitat al Delta: (pv) poc vulnerable; (v) vulnerable; (mv) molt vulnerable; (—) espècies extingides.

aquatilis ssp. *baudotii* a la maresma del Remolar-Filipines, entre els anys 1997 i 2004, entre els canyissars estassats i pasturats pels cavalls.

Les aigües permanents de les zones pantanoses, les basses, els canals i el riu són colonitzades per plantes aquàtiques amb fulles submergides o flotants. Durant tot el segle xx, aquests hàbitats aquàtics han sofert una greu pertorbació a tot al delta del Llobregat a causa de l'ocupació del territori, que ha portat a la desaparició de molts estanys i zones pantanoses. Entre les plantes aquàtiques arrelades al substrat, fins als nostres dies s'han citat *Polygonum amphibium*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus* i

Zannichellia palustris de diferents localitats deltaiques, si bé només *Potamogeton pectinatus* es pot considerar relativament freqüent als estanys litorals i als canals. Un cas especial és el de *Potamogeton densus*, trobat una sola vegada en un canal d'aigües fluents, avui desaparegut, proper a l'antiga granja de la Ricarda.

La maresma del Remolar-Filipines constitueix un cas especial. Rep aportacions d'aigua amb un excés de nutrients del canal de la Vidaleta i del canal de la Vidala a través de l'estany del Remolar; periòdicament, segons el règim anual de pluges, les aigües del canal i de l'estany es desborden i inunden la maresma. En temporades de sequera, però, alguns



FIGURA 7. La maresma del Remolar-Filipines, amb *Zannichellia palustris* i *Ranunculus aquatilis*, aquest en primer terme. Fotografia: A. Ramal, 3/06/2004.

sectors poden inundar-se exclusivament amb aigua de pluja, i en aquests casos es poden desenvolupar poblaments de plantes aquàtiques. La figura 7 il·lustra aquesta situació produïda l'any 2004, quan la maresma inundada es va colonitzar amb *Zannichellia palustris* i *Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*.

Les llacunes litorals d'origen natural que s'han conservat fins als nostres dies, la Ricar-

da, el Remolar i la Murtra, no poden albergar plantes aquàtiques a causa de la contaminació orgànica i química de les aigües superficials que alimenten aquests estanys. En canvi, els estanys de Cal Tet, la Magarola i la Roberta estan desconnectats de la xarxa de canals i alberguen comunitats de plantes aquàtiques constituïdes per *Potamogeton pectinatus*, *Ruppia maritima* i, ocasionalment, *Ruppia cirrhosa* (figura 8). Un cas especial el constitueix *Najas marina*, trobada una sola vegada l'any 1995 a la desembocadura de la riera de Sant Climent i desapareguda poc després a causa del transvasament d'aigua de les corredores agrícoles adjacents.

Finalment, els substrats sorrencs o fangosos de la plataforma continental marina poden acollir comunitats vegetals de fanerògames marines. Al delta del Llobregat s'havia citat la presència de *Cymodocea nodosa* fins a les primeres dècades del segle xx, i de *Posidonia oceanica* fins a la dècada dels anys cinquanta. Posteriorment, la contaminació i la terbolesa ocasionada pel riu Llobregat van provocar la desaparició de les praderies submarines a la costa del Delta. Amb tot, les res-

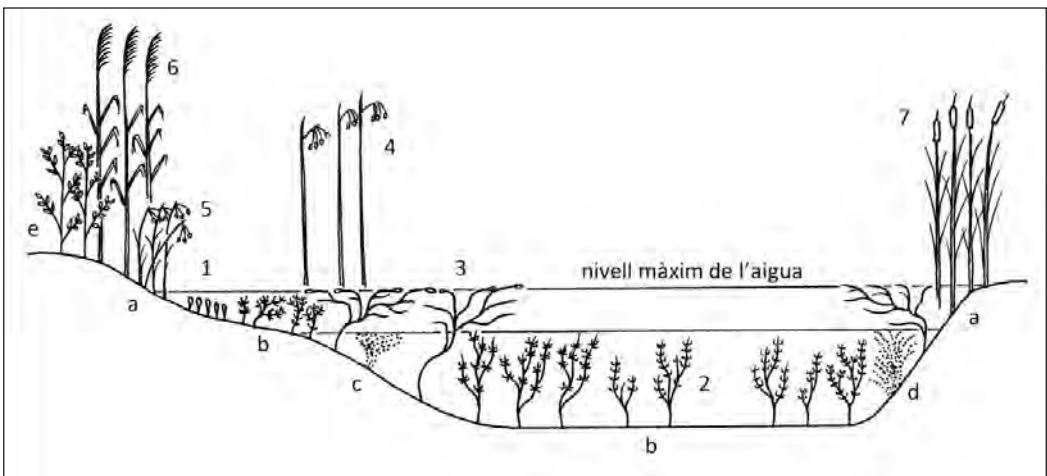


FIGURA 8. Vegetació aquàtica de l'estany de Cal Tet en el període 2003-2004, segons Seguí i Pérez (2006). Espècies representades: 1. *Riella cossoniana*; 2. Caròfits; 3. *Potamogeton pectinatus*; 4. *Scirpus litoralis*; 5. *Scirpus maritimus*; 6. *Phragmites australis*; 7. *Typha angustifolia*. Tipus de plantes aquàtiques: a) vegetació aquàtica emergent; b) plantes submergides; c) plantes amb fulles flotants; d) algues filamentosos; e) vegetació higròfitròfila.

tes de *Cymodocea nodosa* sovintegen a les platges del Delta després dels temporals, sense que es pugui assegurar que provinguin de poblacions deltaiques o de comarques adjacents.

7.6.1.3. La conservació de les plantes aquàtiques

Com es pot veure a la taula 3, de les 31 espècies citades fins a la dècada dels anys seixanta, únicament s'ha constatat la presència fins als nostres dies de dotze espècies, si descartem el cas de *Cymodocea nodosa*. Entre aquestes dotze espècies, les més vulnerables són les més exigents en els factors ecològics que les condicionen, de manera que tenen poblacions poc estables i molt reduïdes, i en alguns casos no s'han trobat durant anys al Delta. És el cas de *Scirpus cernuus*, *Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, *Potamogeton pusillus* i *Zanichellia palustris*. En canvi, les plantes amb uns requeriments ecològics menys estrictes poden colonitzar les aigües carregades de nutrients dels canals i hi són freqüents. Es tracta sobretot de *Lemna gibba*, *Lemna minor*, *Azolla filiculoides* i *Potamogeton pectinatus*.

Pel que fa a les plantes aquàtiques introduïdes, *Elodea canadensis* es considerava abundant a les primeres dècades del segle xx, però posteriorment va desaparèixer a causa de la contaminació de les aigües dels canals. A partir dels anys cinquanta, es va citar dels arrossars del Prat de Llobregat *Azolla filiculoides*, un pteridòfit flotant d'origen americà que pot formar una catifa de diversos centímetres de gruix sobre la superfície de l'aigua, la qual cosa impedeix l'arribada de la llum als fons. Des de l'any 2003, es va constatar la presència de *Ludwigia peploides* al riu Llobregat, on conviu amb *Potamogeton pectinatus*. Es tracta d'una planta que pot formar poblaments molt densos amb tiges emergents a la riba del riu i amb fulles flotants a les aigües de corrent lent o estancades. Un cas especial el constitueix el jacint d'aigua (*Eichornia crassipes*), una planta flotant

d'origen tropical que es va estendre l'any 1998 per alguns canals de Gavà i que hi va formar poblacions molt denses, però que l'actuació del Consorci del Parc Agrari del Baix Llobregat va aconseguir eradicar posteriorment.

7.6.2. LES ORQUÍDIES

Les orquídiades desperten un gran interès als espais naturals del delta del Llobregat i donen rellevància al nostre territori dins el context català. Les orquídiades del Delta, per la riquesa en el nombre d'espècies i la varietat dels hàbitats que colonitzen, es consideren un factor per a la valoració de l'interès botànic del Delta i un paràmetre per a l'avaluació de l'estat de conservació dels hàbitats que ocupen. Al delta del Llobregat s'han citat fins a 26 espècies d'orquídiades, encara que tres de les quals es consideren extingides.

7.6.2.1. Els ambients de les orquídiades al delta del Llobregat

La gran varietat d'orquídiades presents al Delta respon a la diversitat d'ambients naturals existents, entre els quals destaquem els de reeduna, la pineda, els prats i les jonqueres.

Els ambients de reeduna i la pineda comprenen diferents tipus d'hàbitats situats a la franja més interna de la platja sobre un substrat sorrenc estabilitzat, colonitzats per espècies psammòfiles i plantes de la brolla mediterrània. Entre aquests hàbitats, els més significatius són la pineda pulviniforme i la pineda pròpiament dita. La diversitat d'orquídiades que acullen aquests ambients va motivar la descripció per part d'Oriol de Bolòs d'una subassociació de la comunitat de crucianella (*Crucianella maritima*) específica del delta del Llobregat, la pineda pulviniforme rica en orquídiades.

La pineda litoral sobre dunes és un hàbitat que no existeix en altres zones humides litorals de Catalunya, com els aiguamolls de

l'Empordà o el delta de l'Ebre i, per aquest motiu, el nombre d'espècies d'orquídiess és més gran al delta del Llobregat. En conjunt, en els ambients de rereduna i de pineda, s'hi troben d'una manera exclusiva fins a dotze espècies d'orquídiess. En l'ambient de la pineda pulviniforme hi ha pràcticament tots els exemplars de les orquídiess *Aceras anthropophorum*, *Ophrys fusca*, *Ophrys tenthredinifera*, *Ophrys scolopax* i *Barlia robertiana*. Algunes d'aquestes espècies es poden trobar també a les clarianes de la pineda, mentre que d'altres, com *Epipactis parviflora*, *Epipactis microphylla*, *Epipactis helleborine*, *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera longifolia*, *Limodorum abortivum* i *Ophrys lutea*, es troben més aviat a les zones ombrívoles de la pineda, formant part d'un estrat herbaci d'escàs recobriment i sobre una capa de pinassa.

Els prats de plantatge marí (*Plantago crassifolia*) es constitueixen sobre els sòls sorrencs, feblement salins i poc humits de la rereduna. En aquest ambient s'havien localitzat les poblacions més importants i també les densitats més grans d'orquídiess al Delta, fins al punt que, en alguns casos, s'havien arribat a comptar més de cent exemplars de *Serapias parviflora* per metre quadrat. En aquests prats, malgrat que avui no ocupen grans extensions, es localitzen la majoria dels exemplars d'*Orchis coriophora*, *Serapias parviflora*, *Serapias vomeracea*, *Serapias lingua*, *Ophrys sphegodes*, *Ophrys speculum* i *Ophrys catalaunica*, aproximadament un 80% de totes les orquídiess comptabilitzades l'any 1996. Per la seva banda, *Spiranthes spiralis* i *Ophrys apifera* presenten una distribució repartida entre la pineda i els prats.

Cal dir també que, encara que les poblacions més nombroses d'aquestes espècies es van localitzar en els prats de plantatge marí, es troben també en altres ambients, com els prats mesoxeròfils, talussos, marges de camins i enjardinaments. En aquests ambients podem trobar petites poblacions d'algunes espècies com *Ophrys apifera*, *Orchis coriophora*, *Serapias parviflora* i els únics exem-

plars coneguts al Delta d'*Anacamptis pyramidalis*.

Les jonqueres de les depressions humides interdunars es constitueixen sobre un substrat sorrenc humit o temporalment inundat, en ambients de rereduna o a les clarianes de les pinedes. Estan constituïdes per poblaments de jonc boval (*Scirpus holoschoenus* var. *australis*) i altres plantes higròfiles. Aquests ambients humits devien ser freqüents encara a les primeres dècades del segle xx, però posteriorment han desaparegut a la major part del Delta, a causa de la intensa urbanització de la primera línia de la costa i de la pineda en la totalitat del municipi de Castelldefels i en la major part del de Gavà. En aquest ambient, s'havien citat tres espècies d'orquídiess que posteriorment no s'han retrobat: *Epipactis palustris*, *Orchis laxiflora* i *Spiranthes aestivalis*, citades dels prats marítims de Gavà i Castelldefels, principalment.

7.6.2.2. Les poblacions d'orquídiess al Delta

En una primera etapa de recerca, entre els anys 1994 i 2000, es van localitzar un total de vint espècies d'orquídiess en diferents hàbitats al Delta. Es van efectuar mapes de distribució en quadrícules UTM d'1 km², es van registrar els períodes de floració i els diferents hàbitats on es van trobar i es van comptabilitzar les poblacions de totes les espècies. Analitzant les dades recollides, es va observar que, a les zones on l'activitat humana encara no havia afectat les poblacions d'orquídiess, el nombre d'exemplars comptabilitzats variava molt segons el règim de pluges de cada any. Per a il·lustrar aquesta observació, es pot veure a la taula 4 una comparació de les dades referents a les poblacions d'orquídiess de la Reserva Natural Parcial de la Ricarda - Ca l'Arana entre els anys 1996 i 1999 (González i Hoyo, 2001).

Entre aquests anys, les precipitacions van ser mínimes a la primavera, i des de l'any 1997 la sequera va ser una constant. Segons

TAULA 4. Cens de les poblacions d'orquídies en els anys 1996 i 1999 a la Reserva Natural de la Ricarda - Ca l'Arana. Font: González i Hoyo, 2001.

	<i>Epipactis parviflora</i>	<i>Epipactis microphylla</i>	<i>Spiranthes spiralis</i>	<i>Orchis coriophora</i>	<i>Aceras anthropophorum</i>
1996	0	2	750	775	193
1999	2	0	431	45	290

	<i>Serapias parviflora</i>	<i>Ophrys fusca</i>	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	<i>Ophrys apifera</i>	Total
1996	588	150	321	125	2.904
1999	172	96	162	145	1.343

Balayer (1984), en condicions de sequera, el cicle vegetatiu de les orquídies queda molt alterat i es produeix un bloqueig en la floració d'un gran nombre d'individus, fins al punt que entre un 30 i un 80 % d'exemplars no arriben a florir. Aquesta baixada es fa més evident en les espècies que floreixen més tard, com *Serapias parviflora* i *Orchis coriophora*. Aquestes orquídies desenvolupen les fulles al començament de la primavera, però la gran majoria s'assequen i només unes poques aconseguen treure les flors. En canvi, els anys que registren pluges abundants s'ha constatat que aquests exemplars tornen a florir amb normalitat i que apareixen poblacions noves d'orquídies en sectors on no se'n trobaven en anys anteriors.

En aquesta primera etapa de recerca, l'any 1996 es va comptabilitzar la població global d'orquídies més nombrosa, amb prop de 24.000 exemplars en tot el Delta. El motiu cal atribuir-lo a les importants pluges caigudes durant la tardor i l'hivern d'aquell any, que van donar les condicions d'humitat necessàries per al complet desenvolupament de molts exemplars que els anys anteriors només pogueren treure a la superfície les fulles basals.

Les zones més importants, tant per la diversitat com per l'abundància en orquídies, van ser el Remolar-Filipines i les pinedes de la Ricarda i de Can Camins. La Reserva Natural Parcial del Remolar-Filipines l'any 1996

allotjava el 73 % del nombre total d'exemplars comptabilitzats, amb les poblacions més nombroses d'*Orchis coriophora*, *Serapias parviflora* i *Ophrys sphegodes*. Cal destacar també que en aquest sector es van trobar onze espècies d'orquídies i les tres espècies de *Serapias* localitzades al Delta. A la zona de pineda pulviniforme de la Ricarda es van trobar les poblacions més importants d'*Aceras anthropophorum*, *Ophrys tenthredinifera* i *Spiranthes spiralis*, mentre que en els prats de plantatge marí de la rereduna hi havia poblacions molt nombroses d'*Ophrys apifera*, *Orchis coriophora*, *Serapias parviflora* i *Spiranthes spiralis*. A les pinedes de la Ricarda i Can Camins, l'espècie més abundant era *Ophrys fusca*, sempre aprofitant les zones més clarejades. Fora dels espais naturals, cal



FIGURA 9. Població de *Serapias parviflora* als prats de plantatge marí del Remolar-Filipines. Fotografia: V. González, 25/04/1996.

remarcar les pinedes adjacents a l'autovia de Castelldefels, on es van trobar les úniques poblacions al Delta d'*Ophrys lutea* i la majoria d'*Ophrys scolopax*.

Posteriorment a l'any 2000, s'han trobat tres espècies més d'orquídiades al Delta, encara que amb poblacions molt reduïdes: *Barlia robertiana*, a la rereduna de Can Camins; *Anacamptis pyramidalis*, en un marge de camí prop del Remolar-Filipines, i *Platanthera bifolia*, a la pineda de Can Camins.

Des de l'any 2008, es realitza anualment un cens de les poblacions de les orquídiades per part del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat en diferents sectors: la reserva del Remolar-Filipines i zones adjacents, les pinedes de Cal Francès i Can Camins i la rereduna de Ca l'Arana i Carrabiners. En aquesta segona etapa de recerca s'ha registrat una disminució molt gran del nombre d'exemplars en relació amb l'etapa anterior. Si considerem la zona del Remolar-Filipines i els sectors adjacents de la pollancreda de la Vidala i la pineda de Cal Francès i Toro Bravo, s'han constatat grans variacions en les poblacions d'orquídiades causades per la irregularitat de les precipitacions. Així, entre el desembre de 2009 i el març de 2010 van caure al Prat de Llobregat 236 l/m² i l'any 2010 es van comptabilitzar 3.388 exemplars en aquesta zona; en el mateix període dels anys 2010 i 2011 es van registrar 122 l/m² i es van comptar 1.739 exemplars, mentre que en el mateix interval de temps dels anys 2011 i 2012 es van registrar només 11,5 l/m² i es van comptabilitzar únicament 883 exemplars d'orquídiades en tot el sector del Remolar-Filipines (X. Santaefèmia, com. per.).

A la pineda de Can Camins també hi ha hagut grans variacions en les poblacions d'orquídiades en els darrers anys. L'any 2010 es van comptabilitzar un total de 531 orquídiades, l'any 2011 se'n van registrar 817 i l'any 2012 el cens ha baixat fins a 342 orquídiades. En canvi, en els darrers anys s'han trobat algunes poblacions noves d'orquídiades a la pineda de Can Camins; és el cas d'*Epipactis parviflora*, amb 23 exem-

plars registrats l'any 2012, i *Limodorum abortivum*, amb 34 exemplars l'any 2013.

Cal dir també que algunes espècies, les poblacions de les quals eren molt petites al Delta, no s'han retrobat en els darrers deu anys com a conseqüència de l'impacte de diversos factors. En alguns casos, la desaparició d'alguns sectors dels espais naturals ha sigut el factor determinant, és el cas de *Cephalanthera rubra* i *Epipactis helleborine*, que s'havien citat de la pineda de Can Camins i de l'antic club de golf, espais avui absorbits parcialment per l'ampliació de l'aeroport. En el cas de *Serapias lingua* i *Serapias vomeracea* hi pot haver influït l'efecte de la pastura dels cavalls al Remolar-Filipines, a causa de l'acció del trepig i els excrements, que han provocat una ruderalització en els prats de plantatge marí. En el cas d'*Ophrys lutea* i *Ophrys scolopax*, les seves poblacions s'havien localitzat a les pinedes adjacents a l'autovia de Castelldefels i actualment desconexem quina és la seva situació perquè aquests sectors no s'han censat en els darrers anys.

A la taula 5 es presenta una relació de totes les orquídiades citades al delta del Llobregat, amb una comparativa de les poblacions màximes que s'han registrat en un any determinat en les dues etapes de la recerca i una menció dels hàbitats on s'han trobat. S'han indicat també els noms populars de totes les espècies.

7.6.2.3. La conservació de les orquídiades al Delta

Entre els diversos factors que han afectat negativament les poblacions de les orquídiades en els darrers anys, s'ha mencionat la pèrdua de superfície dels hàbitats naturals a causa del desenvolupament del Pla d'Infraestructures del Delta, que va significar la desaparició parcial d'alguns sectors on s'havien registrat poblacions molt importants d'orquídiades. Un altre factor que ha afectat les orquídiades ha estat la pressió excessiva de la pastura dels cavalls a la maresma del Remolar-Filipines. També s'han observat moltes vegades exemplars ro-

TAULA 5. Poblacions màximes d'orquídies al delta del Llobregat. Font: González i Hoyo, 2001; Ramal *et al.*, 2005 i inèdites J. A. Ramal.

Nom	Cens 1994-2000	Cens 2008-2014*	Hàbitats preferents
<i>Aceras anthropophorum</i> Flor de l'home penjat	829	423	Pineda pulviniforme
<i>Anacamptis pyramidalis</i> Flor caputxina	0	2	Prats mesoxeròfils
<i>Barlia robertiana</i> ** Mosques grosses	0	5	Pineda pulviniforme
<i>Cephalanthera rubra</i> Curraia vermell	25	0	Pineda
<i>Cephalanthera longifolia</i> Curraia blanc	3	1	Pineda
<i>Epipactis atrorubens</i> ssp. <i>parviflora</i> Epipactis de Klein	4	26	Pineda
<i>Epipactis microphylla</i> Epipactis de fulla petita	310	80	Pineda
<i>Epipactis helleborine</i> ssp. <i>helleborine</i> Epipactis de fulla ampla	24	2	Pineda
<i>Epipactis palustris</i> Epipactis palustre	—	—	Jonqueres de rereduna
<i>Limodorum abortivum</i> ssp. <i>abortivum</i> Clavell violaci	4	34	Pineda
<i>Ophrys apifera</i> Flor de l'abella	764	379	Prats de plantatge marí Prats mesoxeròfils
<i>Ophrys bertolonii</i> ssp. <i>catalaunica</i> Abellera catalana	2	0	Prats de plantatge marí
<i>Ophrys fusca</i> ssp. <i>fusca</i> Abelletes	2.229	353	Pineda
<i>Ophrys lutea</i> Abellera groga	7	0	Pineda
<i>Ophrys scolopax</i> ssp. <i>scolopax</i> Abellera becada	2	0	Pineda
<i>Ophrys speculum</i> Abellera de mirall	17	8	Prats de plantatge marí Pineda
<i>Ophrys sphegodes</i> ssp. <i>garganica</i> Abellera de la passió	4.808	991	Prats de plantatge marí
<i>Ophrys tenthredinifera</i> Abellera vermella	1.409	821	Pineda pulviniforme Pineda
<i>Orchis coriophora</i> ssp. <i>fragrans</i> Orquis olorós	9.258	656	Prats de plantatge marí Pineda
<i>Orchis laxiflora</i> ssp. <i>laxiflora</i> Orquis laxiflor	—	—	Jonqueres de rereduna

Nom	Cens 1994-2000	Cens 2008-2014*	Hàbitats preferents
<i>Platanthera bifolia</i> Platantera bifòlia	—	1	Pineda
<i>Serapias lingua</i> Galls	29	0	Prats de plantatge marí Clarianes de la pineda
<i>Serapias parviflora</i> Gallets	6.335	628	Prats de plantatge marí Pineda
<i>Serapias vomeracea</i> Gall longipètal	9	0	Prats de plantatge marí
<i>Spiranthes aestivalis</i> Espirant estival	—	—	Jonqueres de rereduna
<i>Spiranthes spiralis</i> Espirant autumnal	2.043	215	Prats de plantatge marí Pineda

* El cens realitzat entre els anys 2008-2013 només és parcialment comparable amb el dels anys 1994-2000 perquè comprèn menys localitats i la intensitat de la recerca ha estat menor.

** *Barlia robertiana* es va localitzar per primer cop l'any 2005.

segats pels conills i marques de furgades fetes en buscar els tubercles de les orquídiess.

En els darrers anys, però, una de les amenaces més grans és l'expansió de la població del senglar, que menja els bulbs de les orquídiess. Si observem a la taula 6 les dades del cens que es va realitzar entre els anys 2000 i 2004 al sector de la maresma del Remolar-Filipines i Cal Francès (Ramal *et al.*, 2005), l'any

2000 es van comptabilitzar 12.602 exemplars d'orquídiess i no hi havia cap senglar. L'any 2004, amb una població de senglars incipient, es van comptabilitzar 8.944 exemplars d'orquídiess. Posteriorment, des de l'any 2008, el nombre d'orquídiess no ha tornat a superar mai la xifra dels 4.000 exemplars a la zona del Remolar-Filipines, on hi viuen prop de deu senglars.

TAULA 6. Cens de les poblacions d'orquídiess a la Reserva Natural del Remolar-Filipines i Cal Francès. Font: Ramal *et al.*, 2005.

	2000	2001	2004
<i>Ophrys fusca</i> ssp. <i>fusca</i>	3	1	19
<i>Ophrys sphegodes</i> ssp. <i>garganica</i>	7.172	3.605	1.407
<i>Ophrys speculum</i>	20	10	2
<i>Ophrys tenthredinifera</i>	0	3	310
<i>Ophrys apifera</i>	39	19	126
<i>Ophrys scolopax</i> ssp. <i>scolopax</i>	0	0	1
<i>Serapias parviflora</i>	1.299	1.386	1.584
<i>Orchis coriophora</i> ssp. <i>fragans</i>	4.069	2.505	5.488
<i>Aceras anthropophorum</i>	0	0	7
Total	12.602	7.529	8.944

Amb referència a l'impacte de la pastura dels senglars, l'any 2013 es van comptabilitzar els exemplars d'orquídiades afectats en els sectors on es va realitzar el cens. Aquell any es van comptar 649 exemplars menjats, un 19% del total. Per aquest motiu, en els darrers anys s'estan efectuant tasques de control de la població de senglar en tots els espais naturals del Delta. Finalment, altres fenòmens d'abast més general, com el procés de la regressió litoral, també han afectat les orquídiades. Per exemple, l'any 2000 ja es va constatar que, a l'entorn de l'estany de la Magarola, la línia de la costa havia retrocedit i la sorra de la platja ja arribava fins a l'estany. En aquest procés es va perdre un petit prat de plantatge marí i un talús en una zona molt propera al mar on en anys anteriors s'havien registrat petites poblacions de *Spiranthes spiralis*, *Orchis coriophora*, *Aceras anthropophorum*, *Serapias parviflora* i *Ophrys apifera*.

La conservació de les poblacions d'orquídiades al delta del Llobregat ha de ser un dels

objectius preferents en la gestió dels hàbitats naturals on es troben. El seguiment de les orquídiades realitzat durant els darrers anys ha demostrat que, malgrat la incidència negativa de diversos factors, les poblacions de les orquídiades es poden recuperar parcialment i també que la seva presència als espais naturals del Delta pot actuar com un mecanisme de seducció ambiental perquè la població dels municipis de l'entorn valori positivament l'existència d'aquests espais naturals.

Pel que fa a la rellevància de les orquídiades del Delta en l'àmbit de la conservació de les plantes vasculars al territori català, cal dir que, de les vint-i-tres espècies registrades en els darrers anys, tres són citades en el *Llibre vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya* (Sáez et al., 2010): es tracta d'*Ophrys catalaunica*, *Serapias parviflora* i *Serapias vomeracea*. D'altra banda, cal remarcar també que les poblacions del delta del Llobregat de *Serapias parviflora* i *Ophrys tenthredinifera* es consideren avui de les més importants dins de Catalunya.

Stachys maritima

Stachys maritima és una planta de la família de les labiades, pròpia de les dunes litorals que es distribueix per la conca mediterrània i la mar Negra (Bolòs i Vigo, 1984-2001). La distribució de l'espècie a la península Ibèrica es limita a la costa nord-est de Catalunya, on està considerada raríssima (Bolòs et al., 2005) a causa de la forta regressió que ha patit a les darreres dècades (Barriocanal i Blanché, 2002). Actualment es coneixen uns centenars d'individus reproductors i la seva presència està confirmada en quatre localitats: la badia de Roses, les dunes interiors del Montgrí, la badia del Ter i el delta del Llobregat. Per aquest motiu, ha estat inclosa al Catàleg de flora amenaçada de Catalunya amb la categoria EP (en perill d'extinció) i a la Lista Roja 2010 de la Flora Vascular Espanyola i

al *Llibre vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya* amb la categoria EN (en perill).

A les platges del delta del Llobregat, *Stachys maritima* era considerada abundant fins a la dècada dels anys cinquanta del segle xx («Arenales marítimos... Frecuente. Castelldefels, densas colonias...») segons Bolòs i Bolòs (1950). Els testimonis posteriors de la seva presència al Delta corresponen a un plec de M. Perdigó datat el 23 d'octubre de 1973, dipositat al Centre de Documentació de Biodiversitat Vegetal, i a una mostra a l'herbari de l'Ajuntament del Prat de Llobregat de Salvador Torrent del 24 de maig de 1992 que testimonia la seva presència a la platja del Prat en una data recent. Posteriorment, però, malgrat les prospeccions que es van realitzar, les poblacions de *Stachys maritima* al Delta es donaven per desaparegudes fins

que es va retrobar el mes de maig de 2006 a la platja del Prat una única mata, florida i amb bona vitalitat (Hoyo *et al.*, 2008). Els factors de risc per a la població d'aquesta espècie al Delta es poden concretar en la desaparició o alteració dels hàbitats dunars, la competència amb espècies ruderals i exòtiques i la reduïda mida de la seva població.

En aquesta situació es va acordar un pla de seguiment de la població del delta del Llobregat i un pla de conservació *ex situ*, coordinats pel Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, l'equip de recerca de BioCat - Universitat de Barcelona i el Jardí Botànic Marimurtra. El pla de seguiment ha consistit en el seguiment bimensual del nombre d'individus de la població i de llur estat de desenvolupament, estat fenològic, nombre de flors per individu i càlcul de llavors viables. El resultat obtingut del nombre d'individus, tots en un únic rodal, és: 2008 (11), 2009 (14), 2010 (1), 2011 (0), 2012 (0) i 2013 (0). D'altra banda, el pla de conservació *ex situ* consisteix en la producció de plantes a partir de llavors de la població del Delta a les instal·lacions del Jardí Botànic Marimurtra (Blanes). El febrer del 2011 es va fer una sembra de cent llavors i les plàntules es van replantar en una petita duna recreada amb sorra de platja. En un futur proper s'avaluarà la possibilitat de fer una reintroducció de plantes en algun sector de les platges protegides del Delta.

Els seguiments realitzats de les poblacions de *Stachys maritima* a les diferents localitats de Catalunya mostren unes fluctuacions interanuals molt grans del nombre d'individus. En algun dels nuclis estudiats, la causa de l'augment o del descens en els censos pot ser la mobilitat del substrat sorrenc per raons naturals o antròpi-

ques. La germinació de les llavors sembla produir-se també d'una manera episòdica, i es generen esdeveniments esporàdics de gran reclutament després de precipitacions excepcionals. Contràriament, l'estabilització excessiva del substrat pot provocar el declivi d'una població, provocada per la inexistència de pertorbació i l'entrada d'espècies competidores a l'hàbitat dunar, com espècies generalistes i d'altres pròpies de sorres estabilitzades. Aquesta situació sembla que és la que s'ha donat a la població del Prat de Llobregat, on en els darrers anys no s'ha comptabilitzat cap individu.

Stachys maritima és una espècie en risc d'extinció a Catalunya a causa de la vulnerabilitat del seu hàbitat. Per aquest motiu seria necessari assegurar l'acció coordinada de les diferents iniciatives de conservació portades a terme entre la població del delta del Llobregat i les altres poblacions de Catalunya. Les mesures de conservació al Delta han d'incloure el manteniment del pla de seguiment i la restauració de poblacions a partir dels exemplars obtinguts en cultiu en els espais dunars que es considerin adients dins dels espais naturals del delta del Llobregat.



Exemplar de *Stachys maritima* al delta del Llobregat. Fotografia: V. González, 22/05/2006.

7.6.3. LES PLANTES AMB INTERÈS DE CONSERVACIÓ

Les plantes més abundants es distribueixen per grans superfícies del territori d'una manera homogènia i contínua. Es tracta de les plantes generalistes, capaces de viure en un ampli espectre de condicions ambientals o bé lligades a ambients molt estesos. Les plantes característiques dels ambients més especialitzats, en canvi, tenen una distribució discontinua i esdevenen cada vegada més rares a causa de la progressiva destrucció dels seus hàbitats naturals. En el cas del delta del Llobregat, aquesta situació es dona en les plantes dels ambients halòfils, psammòfils i aiqualosos.

La singularitat d'un territori recau en les característiques ecològiques i geogràfiques pròpies que el diferencien del seu entorn. La valoració de la importància biològica del delta del Llobregat consisteix, doncs, en l'avaluació de la riquesa i la singularitat dels diferents elements biològics que el formen.

7.6.3.1. Flora d'interès especial al Delta

Al delta del Llobregat s'han seleccionat les plantes amb interès de conservació a partir de tres criteris: a) les plantes de la flora del Delta molt rares a Catalunya i amb una àrea de distribució restringida, segons els treballs de Bolòs i Vigo (1984-2001), Bolòs *et al.* (2005) i el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya; b) les orquídiades i les plantes d'ambients típicament deltaics amb una distribució àmplia a Catalunya, però molt rares al Delta, i c) les plantes més vulnerables al Delta que configuren els hàbitats d'interès prioritari per a la Unió Europea o els hàbitats en situació de risc de desaparició al Delta. També s'hi inclouen altres plantes d'interès, com el conjunt de les orquídiades.

A partir d'aquests criteris, s'ha elaborat la *Llista de plantes d'interès especial al delta del Llobregat* integrada per 102 tàxons, que es pot veure a la taula 7. Per a avaluar la situació

de risc de les plantes amb interès de conservació al Delta, s'han tingut en compte diversos aspectes. S'ha considerat la presència dels tàxons en un nombre gran o petit de quadrats UTM, la localització dels tàxons en hàbitats inestables o sotmesos a pertorbacions antròpiques i l'existència de poblacions petites i/o fluctuants dintre o fora dels espais naturals. No s'han tingut en compte les plantes que es consideren extingides, ni les espècies introduïdes o que presenten dubtes sobre la seva espontaneïtat.

Entre les plantes molt rares a Catalunya destaca *Stachys maritima*, pròpia dels arenals marítims, amb una població molt petita i fluctuant. A la franja de la rereduna destaquen també *Orobanche foetida*, *Ophrys tenthredinifera* i *Maresia nana*, aquesta darrera amb una distribució molt localitzada al Delta. Entre les espècies dels sòls salins humits destaquen *Spartina versicolor*, *Triglochin maritimum* i *Kosteletzkya pentacarpa*, que únicament té dues poblacions conegudes a Catalunya, al delta del Llobregat i al delta de l'Ebre. Entre les espècies aquàtiques destaquen *Ruppia cirrhosa* i *Najas marina*, aquesta darrera localitzada en els darrers anys una sola vegada al Delta. A la figura 10 es pot veure la distribució al Delta d'alguna d'aquestes espècies.

Entre les plantes d'ambients deltaics molt rares al Delta podem destacar *Alisma plantago-aquatica*, *Polygonum amphibium* i *Lysimachia vulgaris*, tres espècies que colonitzen els hàbitats d'aigua dolça. En els ambients de rereduna i la pineda podem citar *Epipactis parviflora*, *Epipactis helleborine*, *Ophrys lutea*, *Ophrys scolopax* i *Helianthemum hirtum*. Són espècies amb poblacions molt petites que han patit una forta reducció dels seus hàbitats al Delta en els darrers anys. En els ambients halòfils podem citar *Spergularia diandra* i *Sphenopus divaricatus*, dues petites herbes anuals que mantenen les seves poblacions entre els matollars halòfils que encara es conserven dins de l'aeroport. En el cas d'*Arthrocnemum macrostachyum*, les seves poblacions principals es trobaven en els salobrars de l'antic camp de golf i el pas de les

TAULA 7. Flora d'interès especial al delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

Plantes molt rares a Catalunya

<i>Aeluropus littoralis</i>	<i>Najas marina</i>
<i>Calystegia sepium</i> ssp. <i>sylvatica</i>	<i>Narcissus obsoletus</i>
<i>Catapodium rigidum</i> ssp. <i>hemipoa</i>	<i>Oenanthe crocata</i>
<i>Centaurea jacea</i> ssp. <i>dracunculifolia</i>	<i>Ophrys tenthredinifera</i>
<i>Corynephorus divaricatus</i> ssp. <i>articulatus</i>	<i>Orobanche foetida</i>
<i>Crypsis aculeata</i>	<i>Otanthus maritimus</i>
<i>Cyperus laevigatus</i> ssp. <i>distachyos</i>	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> ssp. <i>diphyllum</i>
<i>Eleocharis palustris</i> ssp. <i>uniglumis</i>	<i>Polygonum aviculare</i> ssp. <i>microspermum</i>
<i>Elymus elongatus</i>	<i>Polygonum salicifolium</i>
<i>Elymus pungens</i> ssp. <i>pycnanthus</i>	<i>Puccinellia fasciculata</i>
<i>Gladiolus communis</i> ssp. <i>byzantinus</i>	<i>Puccinellia festuciformis</i> ssp. <i>lagascana</i>
<i>Hainardia cylindrica</i>	<i>Ruppia cirrhosa</i>
<i>Halimium halimifolium</i> ssp. <i>halimifolium</i>	<i>Sagina maritima</i>
<i>Juncus acutus</i> ssp. <i>tommasinii</i>	<i>Salsola soda</i>
<i>Juncus compressus</i> ssp. <i>gerardi</i>	<i>Scirpus litoralis</i>
<i>Kosteletzkya pentacarpa</i>	<i>Serapias vomeracea</i>
<i>Lippia nodiflora</i>	<i>Serapias parviflora</i>
<i>Maresia nana</i>	<i>Spartina versicolor</i>
<i>Melilotus siculus</i>	<i>Stachys maritima</i>
<i>Moricandia moricandioides</i> ssp. <i>moriciandioides</i>	<i>Triglochin maritimum</i>

Plantes d'ambients deltaics i orquídies, molt rares al Delta

<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Ophrys bertolonii</i> ssp. <i>catalaunica</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	<i>Ophrys lutea</i>
<i>Aristolochia longa</i> ssp. <i>paucinervis</i>	<i>Ophrys scolopax</i> ssp. <i>scolopax</i>
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	<i>Ophrys speculum</i>
<i>Barlia robertiana</i>	<i>Platanthera bifolia</i>
<i>Carex riparia</i>	<i>Polygonum amphibium</i>
<i>Catapodium marinum</i>	<i>Potamogeton densus</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>baudotii</i>
<i>Epilobium parviflorum</i>	<i>Salix elaeagnos</i> ssp. <i>angustifolia</i>
<i>Epipactis atrorubens</i> ssp. <i>parviflora</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Epipactis helleborine</i> ssp. <i>helleborine</i>	<i>Scirpus cernuus</i>
<i>Epipactis microphylla</i>	<i>Scrophularia auriculata</i> ssp. <i>pseudoauriculata</i>
<i>Equisetum telmateia</i>	<i>Separia lingua</i>
<i>Euphorbia paralias</i>	<i>Sparganium erectum</i> ssp. <i>erectum</i>
<i>Helianthemum hirtum</i>	<i>Spergularia diandra</i>
<i>Hymenolobus procumbens</i> ssp. <i>procumbens</i>	<i>Sphenopus divaricatus</i>
<i>Juncus bufonius</i> ssp. <i>hybridus</i>	<i>Tamarix africana</i>
<i>Limodorum abortivum</i> ssp. <i>abortivum</i>	<i>Veronica beccabunga</i>
<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Zannichellia palustris</i> ssp. <i>palustris</i>
<i>Molinia coerulea</i> ssp. <i>arundinacea</i>	

Plantes més vulnerables que configuren hàbitats prioritaris al Delta i altres plantes d'interès

Aceras antropophorum
Arthrocnemum fruticosum
Asparagus horridus
Cladium mariscus
Fraxinus angustifolia ssp. *oxycarpa*
Juniperus oxycedrus ssp. *oxycedrus*
Ophrys apifera ssp. *apifera*
Ophrys fusca ssp. *fusca*
Ophrys sphegodes ssp. *garganica*
Orchis coriophora ssp. *fragrans*
Pancratium maritimum

Pistacia lentiscus, formes pulvinulars
Plantago crassifolia
Populus alba
Rosmarinus officinalis, formes pulvinulars
Ruppia maritima
Saccharum ravennae
Silene sclerocarpa
Spiranthes spiralis
Tamarix canariensis
Thymelaea hirsuta

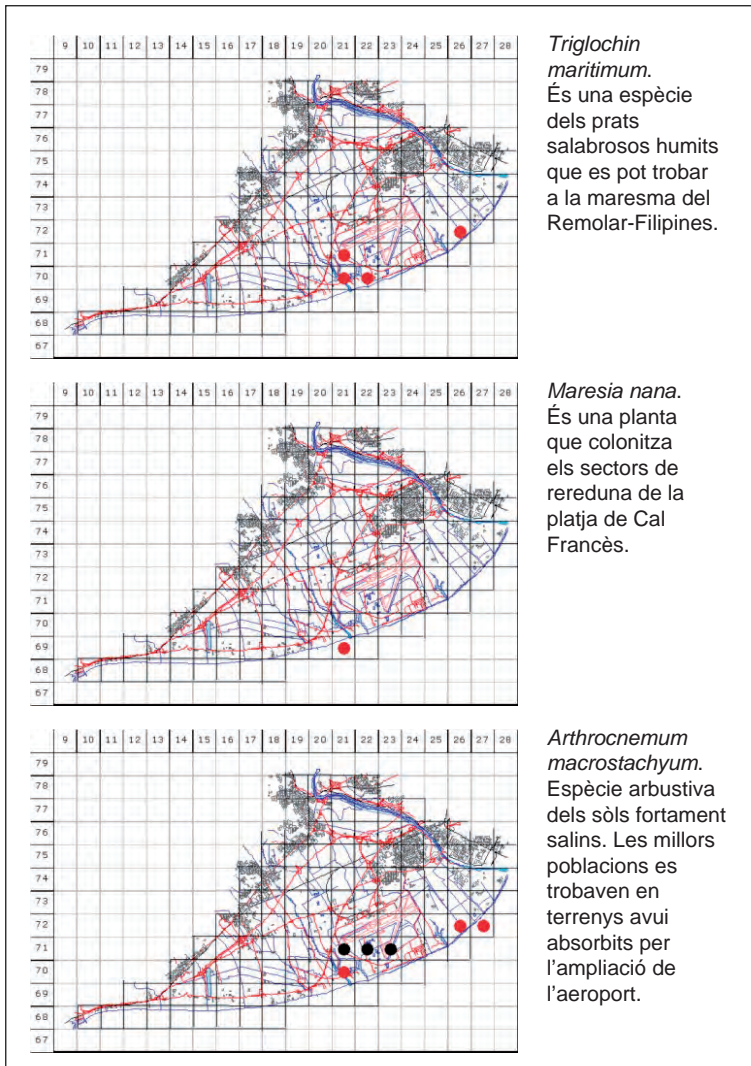


FIGURA 10. Distribució d'algunes plantes molt rares al delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

Vaques, que van desaparèixer a causa de l'ampliació de l'aeroport.

Entre els hàbitats d'interès prioritari per a la Unió Europea o en situació de risc de desaparició, al Delta podem citar els ambients de rereduna i la pineda, les llacunes litorals, les comunitats de mansega i el bosc de ribera. Entre els ambients de rereduna, per la seva raresa destaquen els poblaments de bufalaga (*Thymelaea hirsuta*) i les formacions pulvínulars de pi, llentiscle o romaní que constitueixen una de les comunitats vegetals més singulars i més amenaçades del delta del Llobregat. Les jonqueres interdunars amb cesquera (*Saccharum ravennae*) mantenen únicament superfícies significatives a la marina de Gavà. Pel que fa al bosc de ribera, fins avui s'han mantingut únicament alguns fragments d'albereda natural en alguns sectors del municipi de Gavà i, més transformats, de Castelldefels. Altres arbres del bosc de ribera es conserven únicament en fileres en els marges dels canals; és el cas del freixe (*Fraxinus angustifolia*) i de diferents espècies de salze (*Salix elaeagnos*, *Salix purpurea*).

7.6.3.2. Plantes legalment protegides i amenaçades

A la taula 8 es presenta una relació de les plantes presents al delta del Llobregat que estan protegides per algun decret o normativa de la Unió Europea, de l'Estat espanyol o de la Generalitat de Catalunya, o bé que figuren en llistes vermelles d'àmbit global o regional, citades com a amenaçades o en situació de risc segons els criteris establerts per la UICN (Unió Internacional per a la Conservació de la Natura).

Les referències que s'han considerat són: a) *Listado de especies silvestres en régimen de protección especial y catálogo español de especies amenazadas* (RD 139/2011); b) *Catàleg de flora amenaçada de Catalunya* (Decret 172/2008 modificat amb la resolució AAM/732/2015); c) *European Red List of Vascular Plants* (2011); d) *Lista roja de la flora vascular española* (2010), i e) *Llibre vermell de les plantes vasculares endèmiques i amenaçades de Catalunya* (2010).

Kosteletzkya pentacarpa

El gènere *Kosteletzkya* (*Malvaceae*) inclou entre quinze i vint espècies majoritàriament tropicals. L'única espècie europea, la trencadalla (*Kosteletzkya pentacarpa*), creix en diversos aiguamolls de les mars Mediterrània, Negra i Càspia (Monés, 1998). La majoria de localitats de la Unió Europea són integrades per pocs exemplars, o fins i tot ja han desaparegut. Per això, l'espècie ha estat inclosa a la Directiva 92/43 de la Unió Europea, al Conveni de Berna sobre protecció de flora i fauna silvestres i al Catàleg de flora amenaçada de Catalunya (Decret 172/2008) com a espècie vulnerable.

Els Països Catalans concentren totes les localitats conegudes de l'espècie a la península Ibèrica. A les de l'albufera de València

(Costa *et al.*, 1984), el delta del Llobregat (Sennen, 1925; Bolòs i Bolòs, 1950), la platja d'Algaiarens de Menorca (Llorens, 1979) i la platjola de ses Cases de Cabrera (Palau, 1954) cal sumar-hi la trobada recentment a l'hemidelta nord de l'Ebre (Guardiola *et al.*, 2012). La situació de les poblacions de la trencadalla en aquestes localitats és variable. Mentre que les localitats balears, amb poblacions reduïdes, es poden donar per desaparegudes, les de l'albufera de València i el delta de l'Ebre són formades per milers d'exemplars.

Al delta del Llobregat, la trencadalla es localitza exclusivament als marges inundables de l'estany de la Ricarda, ocupats per *Phragmites australis*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus* i *Spartina versicolor*. L'any 1998 es va fer un cens complet de l'espècie que va comptabilitzar 673 adults en deu poblacions



Distribució de les poblacions de *Kosteletzkya pentacarpa* als marges de la Ricarda (clapes vermelles). Font: Joan Pino.



Detall de *Kosteletzkya pentacarpa*. Fotografia: Enric de Roa.

repartides per una àrea de 6,25 ha (vegeu la primera imatge). La dinàmica de tres d'aquestes poblacions ha estat objecte de seguiment durant gairebé una dècada (1996-2005), durant la qual s'han estudiat els principals paràmetres demogràfics (Pino i Roa, 2007) que s'han combinat en models estructurats i periòdics que han permès determinar les taxes anuals d'augment poblacional i la seva variabilitat entre anys (Pino *et al.*, 2007).

Els resultats d'aquests estudis van permetre conèixer, per primer cop, la dinàmica de les poblacions de la trencadalla. A grans trets, es caracteritza per l'existència d'un banc de llavors temporal, una incorporació d'individus adults escassa i fluctuant i una gran estabilitat del contingent adult ja existent. L'espècie depèn exclusivament de les llavors per a la reproducció, que germinen sense problemes sota la vegetació, que, a més, exerceix un efecte facilitador sobre l'establiment i la floració dels nous individus. Un cop assoleixen l'estat adult, la mortalitat dels individus és molt baixa i el creixement és molt ràpid. Poden viure més d'una dècada, tot i que a partir del cinquè any de vida adulta comença un

procés ràpid de pèrdua de fecunditat (vegeu la segona imatge).

Per als anys estudiats, les tres poblacions estudiades mostren, de mitjana, un increment poblacional positiu ($\lambda = 1,128 \pm 0,039$), amb diferències notables entre anys. Segons les anàlisis realitzades per poblacions i anys, aquest augment poblacional és majoritàriament degut a la supervivència dels adults, mentre que la seva variació interanual és principalment explicada pels canvis en el creixement i la fecunditat dels adults.

En definitiva, la dinàmica poblacional de l'espècie al delta del Llobregat ens permet ser optimistes. Tanmateix, la manca de reproducció vegetativa i d'un banc de llavors persistent fa que aquesta dinàmica positiva depengui del manteniment d'una població adulta fèrtil. Hi ajuda l'elevada supervivència i longevitat dels adults, però el seu creixement i la seva fecunditat es veuen afectats d'una manera recurrent per paràsits minadors de les tiges com la xinxa de les malves (*Oxycarenus lavaterae*) i, puntualment, per la manca d'aigua a les maresmes, que va assolir nivells crítics durant l'ampliació de l'aeroport de Barcelona.

TAULA 8. Espècies de la flora vascular protegides o amenaçades presents al delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

Nom	Listado de especies en régimen de protección especial	Catàleg de flora amenaçada de Catalunya	European Red List of Vascular Plants	Lista roja de la flora vascular española	Llibre vermell de les plantes vasculares de Catalunya
<i>Cenchrus incertus</i> *		PEIN			
<i>Gladiolus communis</i> ssp. <i>byzantinus</i>					DD
<i>Halimium halimifolium</i> ssp. <i>halimifolium</i>		VL			VU
<i>Juncus acutus</i> ssp. <i>tommasinii</i>					DD
<i>Kosteletzkya pentacarpa</i>	Sí	VL	VU		VU
<i>Lippia nodiflora</i>					DD
<i>Maresia nana</i>		VL			VU
<i>Melilotus siculus</i>					NT
<i>Najas marina</i>		VL			DD
<i>Ophrys bertolonii</i> ssp. <i>catalaunica</i>					LC
<i>Orobanche foetida</i>		EP			EN
<i>Otanthus maritimus</i>		EP			EN
<i>Puccinellia fasciculata</i>				LC	
<i>Salsola soda</i>				DD	
<i>Serapias parviflora</i>					VU
<i>Serapias vomeracea</i>					NT
<i>Spartina versicolor</i> **		PEIN			
<i>Stachys maritima</i>		EP		EN	EN

Categories d'amenaça utilitzades al *Catàleg de flora amenaçada de Catalunya*: PEIN: espècies protegides en el Pla d'Espais d'Interès Natural; EP: en perill d'extinció; VL: vulnerables. Categories d'amenaça utilitzades a les llistes vermelles: EN: en perill; VU: vulnerable; NT: quasi amenaçat; LC: preocupació menor; DD: dades deficientes.

* La inclusió de *Cenchrus incertus* al PEIN es considera discutible atès que és una espècie introduïda.

** Espècie citada com a *Spartina juncea* al PEIN.

7.6.4. LA FLORA EXÒTICA

El transport d'espècies fora de la seva àrea de distribució original, ja sigui intencionat o involuntari, s'ha produït per part de l'activitat humana des de temps immemorials. A la conca mediterrània, la intervenció humana ha afavorit la introducció d'espècies que avui considerem pròpies dels nostres ecosistemes, com la figuera (*Ficus carica*) o la canya (*Arun-*

do donax). No obstant això, factors com la millora de les comunicacions, l'augment del comerç i del turisme, el canvi climàtic i la transformació del paisatge han contribuït a incrementar vertiginosament el ritme d'introducció d'espècies exòtiques a les últimes dècades, així com els seus impactes ecològics i socioeconòmics.

Entre els impactes ecològics cal destacar el desplaçament d'espècies natives (per compe-

tència, depredació, transmissió de malalties, hibridació, etc.) i els canvis en l'estructura i el funcionament dels ecosistemes (canvis en el cicle de l'aigua, en els cicles biogeoquímics, etc.). Entre els impactes econòmics cal ressaltar els efectes negatius sobre la producció agrícola, l'obstrucció de les canalitzacions d'aigua o les malalties transmeses per algunes espècies.

Cal destacar, però, que només una petita part de les espècies exòtiques esdevenen invasores. Des de la seva arribada als territoris receptors, les espècies exòtiques passen per un seguit d'etapes successives d'introducció, establiment i expansió durant les quals actuen un seguit de filtres ecològics que no totes les espècies aconseguen superar. Es consideren espècies invasores les naturalitzades en ambients naturals o seminaturals que produeixen canvis significatius sobre els ecosistemes en termes de composició, estructura o processos i que tenen potencial d'expansió (Andreu *et al.*, 2011). A Catalunya hi ha documentades gairebé un total de 600 plantes exòtiques, de les quals poc més d'un 10 % són invasores (Projecte Exocat, 2012).

7.6.4.1. La flora exòtica al Delta

Al delta del Llobregat, la recerca botànica realitzada a les darreres dècades ha permès

detectar 219 espècies de plantes exòtiques que han colonitzat el territori. Això posa de manifest la gran concentració de plantes exòtiques al Delta, característica que comparteix amb la resta de territoris metropolitans i costaners de Catalunya (Pino *et al.*, 2005). D'una banda, l'elevada densitat de població i la presència d'infraestructures de transport de mercaderies i viatgers (port, aeroport, xarxa de carreteres i vies de tren, etc.) afavoreixen l'arribada de propàguls (llavors, fragments, individus sencers) de plantes exòtiques, mentre que el clima suau i l'artificialització del paisatge afavoreixen l'establiment i l'expansió d'aquestes espècies al medi. Tanmateix, cal subratllar que, entre les plantes exòtiques del Delta, només 33 (14,7% del total) es consideren invasores, mentre que 104 (47,7%) són establertes no invasores, 61 (28,0%) són espècies ornamentals i de cultiu subespontànies que no tenen poblacions autosostenibles, i 21 (9,6%) es consideren extingides (figura 11).

Això no vol dir, però, que les plantes exòtiques siguin un problema menor al Delta, atès que tots els hàbitats naturals amb interès de conservació són colonitzats per les plantes invasores, com es pot veure a la figura 12. Hi destaquen les dunes, amb una dotzena d'espècies invasores entre les quals cal esmentar *Ambrosia coronopifolia*, *Ambrosia tenuifolia*,

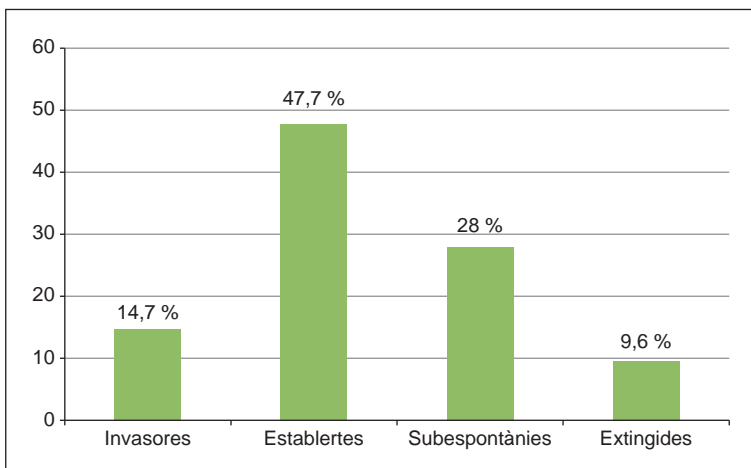


FIGURA 11. Categories de les espècies de plantes exòtiques del delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

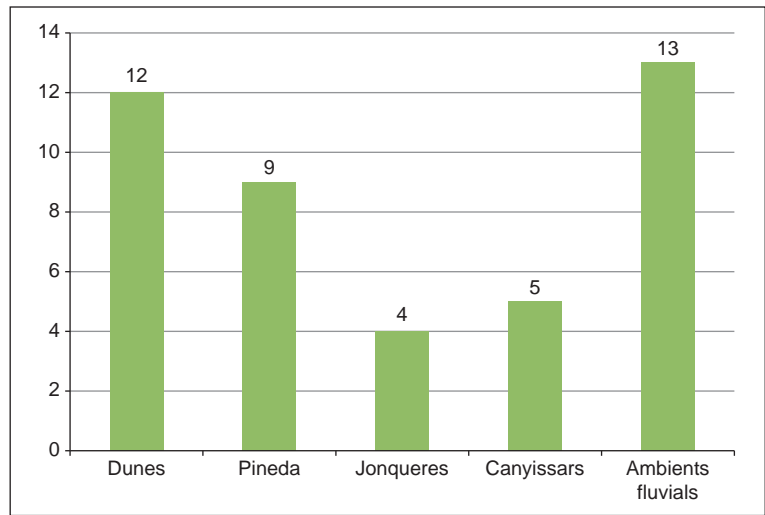


FIGURA 12. Nombre d'espècies invasores observades en diversos hàbitats del delta del Llobregat. Font: González *et al.*, 2016.

Carpobrotus edulis, *Conyza sumatrensis*, *Cortaderia selloana*, *Cuscuta campestris*, *Oenothera glazioviana* i *Xanthium echinatum*. També són freqüents a la pineda litoral, on destaquen plantes herbàcies com *Stenotaphrum secundatum*, arbusts i lianes com *Cotoneaster pannosus*, *Lonicera japonica* i *Pittosporum tobira*, i arbres com *Acer negundo* i *Robinia pseudoacacia*. Probablement, el fet que les platges siguin un dels ambients més transformats i freqüentats per l'activitat humana és la causa de la proliferació d'espècies invasores. A la pineda, la major estabilitat de l'ambient explica la proliferació de plantes exòtiques llenyoses.

Els ambients fluvials també es troben força envaïts, especialment les seves riberes, on proliferen plantes herbàcies anuals o perennes, com ara *Artemisia annua*, *Artemisia verlotiorum*, *Aster squamatus*, *Conyza sumatrensis*, *Paspalum distichum* o la canya (*Arundo donax*). També hi trobem alguns hidròfits, com *Ludwigia peploides* al riu Llobregat o *Azolla filiculoides* als canals agrícoles. L'alt grau de perturbació i l'abundància de nutrients provinents dels conreus veïns expliquen la proliferació de plantes exòtiques en els ambients fluvials. Fins i tot hàbitats relativament naturals com els canyissars i les jonqueres halòfiles es troben colonitzats per les

espècies exòtiques. Als canyissars hi podem trobar *Bidens frondosa*, *Ipomoea purpurea*, *Lonicera japonica* o *Cortaderia selloana*. A les jonqueres, la salinitat limita l'entrada de plantes invasores, tot i que hi poden ser freqüents *Aster squamatus*, *Paspalum distichum* o *Xanthium echinatum*.

En general, la invasió dels hàbitats naturals del Delta està molt lligada a les seves condicions ecològiques, però també al llegat històric de canvis en aquests hàbitats (Pino *et al.*, 2006). Els hàbitats més mèsics, com ara dunes i canyissars, són en general més envaïts que els més extrems, com ara jonqueres halòfiles o salicornars. No obstant això, el grau d'invasió és notablement més baix en els sectors que s'han mantingut estables que als que han patit canvis al llarg de les últimes dècades. Entre aquests darrers, els que han estat objecte de degradació recent són més vulnerables a les invasions que els que mostren canvis de tipus progressiu, com ara els que han permès la restauració de maresmes a partir de conreus abandonats.

BIBLIOGRAFIA

ANDREU, J.; PINO, J.; RODRÍGUEZ-LABAJOS, B.; MUNNÉ, A. (2011). *Avaluació de l'estat*

- i el risc d'invasió per espècies exòtiques dels ecosistemes aquàtics de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Agència Catalana de l'Aigua. 97 p.
- BALAYER, M. (1984). *Les orchidées de la partie orientale des Pyrénées françaises. Étude biosystématique. Reactualisation du catalogue*. Tesi doctoral. Facultat de Perpinyà.
- BARRIOCANAL, C.; BLANCHÉ, C. (2002). «Estat de conservació i propostes de gestió per a *Stachys maritima* Gouan a la península Ibèrica». *Orsis*, vol. 17, p. 7-20.
- BILZ, M.; KELL, S. P.; MAXTED, N.; LANS-DOWN, R. V. (2011). *European Red List of Vascular Plants*. Luxemburg: Publications Office of the European Union.
- BOLÒS, A. de; BOLÒS, O. de (1950). *Vegetación de las comarcas barcelonesas*. Barcelona: Instituto Español de Estudios Mediterráneos.
- BOLÒS, O. de; VIGO, J. (1984-2001). *Flora dels Països Catalans*. Barcelona: Barcino. 4 v.
- BOLÒS, O. de; VIGO, J.; MASALLES, R. M.; NINOT, J. M. (2005). *Flora manual dels Països Catalans*. 3a edició, revisada i ampliada. Barcelona: Pòrtic.
- CADEVALL, J. (1913-1937). *Flora de Catalunya*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències. 6 v. [Amb la col·laboració de P. Font i Quer, W. Rothmaler i A. Sallent]
- CASTROVIEJO, S. (coord.) (1986-2014). *Flora iberica: Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid: CSIC. Real Jardín Botánico. 21 v.
- CIRUJANO, S.; VELAYOS, M.; CASTILLA, F.; GIL, M. (1992). *Criterios botánicos para la valoración de las lagunas y humedales españoles (Península Ibérica y las Islas Baleares)*. Madrid: ICONA. (Colección Técnica)
- COSTA, A. C. (1877). *Introducción a la flora de Cataluña y catálogo razonado de las plantas observadas en esta región*. Barcelona: Imprenta Barcelonesa.
- COSTA, M.; PERIS, J. B.; FIGUEROLA, R. (1984). *La vegetació de la devesa de l'albufera*. València: Ajuntament de València. Delegació de Medi Ambient i Espais Oberts. (Monografies; 1)
- «Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya» (2008). *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, núm. 5204 (28 agost). [Modificat amb la resolució AAM/732/2015, del 9 d'abril]
- GONZÁLEZ, V.; HOYO, R. del (2001). «Noves aportacions al coneixement de les orquídiades (*Orchidaceae*) del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 33-52.
- GONZÁLEZ, V.; HOYO, R. del; SEGUÍ, J. M.; VALVERDE, A. (2016). *Flora vascular del delta del Llobregat*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural)
- GONZÁLEZ, V.; NUET, J. (2018). «*Rubus canescens* DC. retrobat al delta del Llobregat». *Miconia*, núm. 2 (maig), p. 133-136.
- GUARDIOLA, M.; PETIT, A.; BATRIU, E. (2012). «Estat de conservació de la trenca-dalla (*Kosteletzkya pentacarpa* (L.) Ledeb) al Parc N. del Delta de l'Ebre». *Soldó*, núm. 38, p. 15-16.
- HOYO, R. del; GONZÁLEZ, V.; VALVERDE, A. (2008). «Notes breus (flora): *Stachys maritima* Gouan retrobada a les platges del delta del Llobregat (Barcelona)». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 74, p. 95-96.
- LLORENS, L. (1979). «Nueva contribución al conocimiento de la flora balear». *Mediterránea*, núm. 3, p. 101-122.
- MONÉS, J. (1998). *Estudi sobre la distribució, hàbitat i biologia de Kosteletzkya pentacarpos. Recerca de mètodes per a la seva reproducció, conreu i explotació*. Treball de final de carrera. Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. [Treball inèdit]
- MORENO, J. C. (coord.) (2011). *Lista roja de la flora vascular española actualizada con los datos de la Adenda 2010 al Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada*. Madrid: Dirección General de Medio Na-

- tural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino) y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas.
- PALAU, P. (1954). «Plantas de Baleares». *Collectanea Botanica*, vol. 4, p. 207-214.
- PINO, J.; FONT, X.; CARBÓ, J.; JOVÉ, M.; PALLARÈS, L. (2005). «Large-scale correlates of alien plant invasion in Catalonia (NE of Spain)». *Biological Conservation*, vol. 122, p. 339-350.
- PINO, J.; PICÓ, F. X.; ROA, E. de (2007). «Population dynamics of the rare plant *Kosteletzkya pentacarpos* (Malvaceae): A nine-year study». *Botanical Journal of the Linnean Society*, vol. 153, núm. 4, p. 455-462.
- PINO, J.; ROA, E. de (2007). «Population biology of *Kosteletzkya pentacarpos* (Malvaceae) in the Llobregat delta (Catalonia, NE of Spain)». *Plant Ecology*, vol. 188, núm. 1, p. 1-16.
- PINO, J.; SEGUÍ, J. M.; ÁLVAREZ, N. (2006). «Invasibility of four plant communities in the Llobregat delta (Catalonia, NE of Spain) in relation to their historical stability». *Hydrobiologia*, vol. 570, p. 257-263.
- PROJECTE EXOCAT (2012). [en línia]. <https://issuu.com/creaf_ecologia/docs/exocat>.
- RAMAL, A.; GUTIÉRREZ, R.; SEGUÍ, J. M. (2005). «Cens d'orquídies a la Reserva Natural del Remolar-Filipines, Viladecans. Anys 2000-2004». A: *1a Trobada d'Estudiosos del Delta del Llobregat. El paisatge i el medi natural*. Recull de comunicacions. Sant Boi de Llobregat.
- «Real decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de especies silvestres en régimen de protección especial y del Catálogo español de especies amenazadas» (2011). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 46 (23 febrer).
- SÁEZ, L.; AYMERICH, P.; BLANCHÉ, C. (2010). *Libre vermell de les plantes vasculares endèmiques i amenaçades de Catalunya*. Barcelona: Argania.
- SEGUÍ, J. M.; PÉREZ, C. (2006). «Valoració de l'interès botànic de l'estany de Cal Tet, un estany de nova creació al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 5.
- SENNEN, F. (1925). «Le *Kosteletzkya pentacarpa* (L.) Ledb en Espagne, suivi de réflexions et de quelques données phytogéographiques». *Bulletin de la Société Botanique de France*, vol. 72, p. 1078-1084.

ANNEX

Catàleg florístic

Div. PTERIDÒFITS

F. Equisetàcies

Equisetum arvense L.

Equisetum ramosissimum Desf. ssp. *ramosissimum*

Equisetum telmateia Ehrh.

F. Polipodiàcies

Adiantum capillus-veneris L.

Asplenium adiantum-nigrum L. ssp. *onopteris* (L.) Heufler

**Asplenium trichomanes* L.

Polypodium vulgare L. ssp. *serrulatum* Arcang.

Pteris vittata L.

F. Azollàcies

Azolla filiculoides Lam.

Div. ESPERMATÒFITS

Sdiv. GIMNOSPERMES

F. Pinàcies

Pinus halepensis Mill.

Pinus pinaster Ait.

Pinus pinea L.

Pinus radiata D. Don

F. Cupressàcies

Cupressus sempervirens L.

Juniperus oxycedrus L. ssp. *macrocarpa* (Sibth. et Sm.) Ball

Juniperus oxycedrus L. ssp. *oxycedrus*

Thuja orientalis L.

Sdiv. ANGIOSPERMES

Cl. DICOTILEDÒNIES

F. Lauràcies

Laurus nobilis L.

F. Ranunculàcies

Clematis flammula L.

Clematis vitalba L.

Delphinium ajacis L.

Helleborus foetidus L.

Nigella damascena L.

**Ranunculus aquatilis* L. ssp. *aquatilis*

Ranunculus aquatilis L. ssp. *baudotii*

(Godr.) Ball

Ranunculus bulbosus L. ssp. *aleae*

(Willk.) Rouy et Fouc.

**Ranunculus ficaria* L.

Ranunculus muricatus L.

Ranunculus repens L.

Ranunculus sardous Crantz ssp. *sardous*

Ranunculus sardous Crantz ssp. *trilobus*

(Desf.) Rouy et Fouc.

Ranunculus sceleratus L.

**Ranunculus trichophyllus* Chaix

F. Ceratofil·làcies

**Ceratophyllum demersum* L.

F. Aristoloquiàcies

Aristolochia longa L. ssp. *paucinervis*

(Pomel) Batt. in Batt. et Trab.

**Aristolochia rotunda* L.

F. Crassulàcies

**Crassula tillaea* Lester-Garland

**Sedum album* L. ssp. *album*

Sedum sediforme (Jacq.) Pau

Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy

F. Rosàcies

Agrimonia eupatoria L. ssp. *eupatoria*

Cotoneaster pannosus Franch.

Crataegus monogyna Jacq. ssp. *monogyna*

Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.

Potentilla reptans L.

Prunus armeniaca L.

Prunus avium (L.) L.

Prunus cerasifera Ehrh.

Prunus domestica L. ssp. *domestica*

Prunus domestica L. ssp. *insititia* (L.)

Bonnier et Layens

Prunus dulcis (Mill.) D. A. Webb

Prunus mahaleb L.

Prunus persica (L.) Batsch

Pyracantha angustifolia (Franch.) C. K.

Schneid.

Pyracantha coccinea M. J. Roemer

Pyrus communis L. ssp. *communis*

Pyrus malus L. ssp. *mitis* (Wallr.) Syme

Rosa agrestis Savi

Rosa canina L. ssp. *canina*

Rosa canina L. ssp. *stylosa* (Desv.) F.

Masclans

Rosa micrantha Borrer ex Sm. in

Sowerby

**Rosa pouzinii* Tratt.

**Rosa rubiginosa* L.

Rubus caesius L.

**Rubus canescens* DC.

Rubus ulmifolius Schott

Sanguisorba minor Scop. ssp. *balearica*

(Nyman) Muñoz Garm. et C. Navarro

F. Platanàcies

Platanus hispanica Mill. ex Münchh.

F. Mimosàcies

Acacia dealbata Link

Acacia longifolia (Andrews) Willd.

Acacia retinoides Schldtl.

F. Papilionàcies

Anthyllis cytisoides L.

Anthyllis tetraphylla L.

Astragalus echinatus Murray

**Astragalus hamosus* L.

Astragalus monspessulanus L. ssp.

gypsophilus Rouy

Astragalus sesameus L.

Biserrula pelecinus L.

Calicotome spinosa (L.) Link ssp. *spinosa*

Ceratonia siliqua L.

Cercis siliquastrum L.

Coronilla scorpioides (L.) Koch

Coronilla valentina L. ssp. *glauca* (L.)

Batt. in Batt. et Trab.

- Dorycnium hirsutum* (L.) Ser. in DC.
Dorycnium pentaphyllum Scop. ssp. *gracile* (Jord.) Rouy in Rouy et Fouc.
Dorycnium rectum (L.) Ser. in DC.
Genista monspessulana (L.) L. A. S. Johnson
 **Genista scorpius* (L.) DC. in Lam. et DC. ssp. *scorpius*
Glycyrrhiza glabra L.
 **Hedysarum spinosissimum* L.
Hippocrepis multisiliquosa L. ssp. *ciliata* (Willd.) Maire
Lathyrus annuus L.
Lathyrus aphaca L.
Lathyrus cicera L.
Lathyrus clymenum L.
Lathyrus hirsutus L.
Lathyrus latifolius L.
Lathyrus ochrus (L.) DC. in Lam. et DC.
 **Lathyrus odoratus* L.
Lathyrus setifolius L.
Lathyrus sphaericus Retz.
Lathyrus tingitanus L.
Lotus corniculatus L. ssp. *corniculatus*
Lotus corniculatus L. ssp. *tenuifolius* (L.) P. Fourn.
Lotus creticus L. ssp. *creticus*
Lotus edulis L.
Lotus ornithopodioides L.
Medicago arabica (L.) Huds.
Medicago arborea L. ssp. *arborea*
 **Medicago doliata* Carmign.
Medicago littoralis Rhode ex Loisel.
Medicago lupulina L.
Medicago marina L.
Medicago minima (L.) L.
Medicago orbicularis (L.) Bartal.
Medicago polymorpha L. ssp. *microcarpa* (Urb.) O. Bolòs, Vigo, Masalles et Ninot
Medicago polymorpha L. ssp. *polymorpha*
 **Medicago praecox* DC.
Medicago sativa L. ssp. *sativa*
Medicago scutellata (L.) Mill.
Medicago truncatula Gaertn.
Melilotus albus Medic.
Melilotus altissimus Thuill.
Melilotus indicus (L.) All.
Melilotus officinalis (L.) Lam.
Melilotus siculus (Turra) B. D. Jacks.
Melilotus spicatus (Sm.) Breistr.
Melilotus sulcatus Desf.
Onobrychis caput-galli (L.) Lam.
 **Onobrychis saxatilis* (L.) Lam.
Onobrychis supina (Vill.) DC. in Lam. et DC. ssp. *supina*
Onobrychis viciifolia Scop.
Ononis minutissima L.
Ononis mitissima L.
Ononis natrix L. ssp. *natrix*.
Ononis natrix L. ssp. *ramosissima* (Desf.) Batt. et Trab.
 **Ononis pusilla* L.
Ononis reclinata L.
Ononis spinosa L. ssp. *antiquorum* (L.) Arcang.
Ononis viscosa L. ssp. *breviflora* (DC.) Nyman
Psoralea bituminosa L.
Retama monosperma (L.) Boiss.
 **Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss.
Robinia pseudoacacia L.
Scorpiurus muricatus L. ssp. *subvillosus* (L.) Thell.
Scorpiurus muricatus L. ssp. *sulcatus* (L.) Thell.
Spartium junceum L.
Tetragonolobus maritimus (L.) Roth.
 **Trifolium alexandrinum* L.
Trifolium angustifolium L.
Trifolium arvense L.
Trifolium campestre Schreb. in Sturm
Trifolium fragiferum L.
Trifolium glomeratum L.
Trifolium lappaceum L.
 **Trifolium obscurum* Savi ssp. *aequidentatum* (Pérez Lara) C. Vicioso.
Trifolium pratense L.
Trifolium repens L.
Trifolium resupinatum L.
Trifolium scabrum L.
 **Trifolium squamosum* L.
 **Trifolium suffocatum* L.
Trifolium tomentosum L.
 **Trigonella foenum-graecum* L.
 **Trigonella monspeliaca* L.
Ulex parviflorus Pourr. ssp. *parviflorus*

- Vicia benghalensis* L.
Vicia cracca L. ssp. *tenuifolia* (Roth)
 Bonnier *et* Layens
Vicia faba L.
Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray
Vicia hybrida L.
Vicia lutea L.
Vicia peregrina L.
Vicia sativa L. ssp. *amphicarpa* (L.) Batt.
in Batt. *et* Trab.
Vicia sativa L. ssp. *cordata* (Hoppe) Batt.
Vicia sativa L. ssp. *macrocarpa* Moris.
Vicia sativa L. ssp. *nigra* (L.) Ehrh.
Vicia sativa L. ssp. *sativa*
Vicia tetrasperma (L.) Schreb. ssp.
gracilis (Loisel.) Hook.
Vicia villosa Roth. ssp. *pseudocracca*
 (Bertol.) Rouy
 **Vicia villosa* Roth. ssp. *triflora* (Ten.) O.
 Bolòs, Vigo, Masalles *et* Ninot
Vicia villosa Roth. ssp. *varia* (Host) Corb.
- F. Litràcies
 **Ammannia baccifera* L. ssp. *aegyptiaca*
 (Willd.) Koehne
 **Ammannia coccinea* Rottb.
Ammannia robusta Heer *et* Regel
Lythrum hyssopifolia L.
Lythrum junceum Banks *et* Sol. *in* Russell
Lythrum salicaria L.
- F. Mirtàcies
Eucalyptus ssp.
Myrtus communis L.
- F. Punicàcies
Punica granatum L.
- F. Onagràcies
Epilobium hirsutum L.
Epilobium parviflorum Schreb.
Epilobium tetragonum L.
Ludwigia peploides (Kunth) P. H. Raven
 ssp. *montevidensis*
Oenothera glazioviana Micheli
Oenothera indecora Cambess. ssp.
indecora
Oenothera rosea L'Hér. *ex* Ait.
- F. Halogràcies
 **Myriophyllum spicatum* L.
 **Myriophyllum verticillatum* L.
- F. Timeleàcies
Daphne gnidium L.
Thymelaea hirsuta (L.) Endl.
Thymelaea passerina (L.) Coss. *et* Germ.
 ssp. *passerina*
 **Thymelaea passerina* (L.) Coss. *et*
 Germ. ssp. *pubescens* (Guss.) Maire
- F. Eleagnàcies
Elaeagnus angustifolia L.
- F. Passifloràcies
Passiflora caerulea L.
- F. Papaveràcies
Fumaria bastardii Boreau *in* Duch.
Fumaria capreolata L.
Fumaria gaillardotii Boiss. ssp. *major*
 (Maire *in* Jahand. *et* Maire) O. Bolòs *et*
 Vigo
Fumaria officinalis L. ssp. *officinalis*
Fumaria parviflora Lam.
Fumaria petteri Reichenb. ssp. *calcarata*
 (Cad.) Lidén *et* Soler
Fumaria reuteri Boiss.
Glaucium flavum Crantz
Hypecoum procumbens L. ssp.
grandiflorum (Benth.) Pau
Papaver dubium L. ssp. *dubium*
Papaver hybridum L.
Papaver pinnatifidum Moris
Papaver rhoeas L.
Papaver somniferum L. ssp.
somniferum
 **Platycapnos spicata* (L.) Bernh.
 **Roemeria hybrida* (L.) DC.
- F. Caparàcies
Capparis spinosa L.
- F. Crucíferes
 **Alyssum alyssoides* (L.) L.
Alyssum maritimum (L.) Lam. ssp.
maritimum

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. *in* Holl
et Heynh.

Brassica fruticulosa Cyrillo ssp.
fruticulosa

Brassica juncea (L.) Czern.

Brassica napus L.

Brassica nigra (L.) Koch *in* Roehl

Brassica oleracea L. ssp. *oleracea*

Brassica rapa L.

Brassica tournefortii Gouan

Cakile maritima Scop. ssp. *maritima*

Capsella bursa-pastoris (L.) Medic. ssp.
bursa-pastoris

Capsella bursa-pastoris (L.) Medic. ssp.
rubella (Reut.) Hobkirk

Cardamine hirsuta L.

Coronopus didymus (L.) Sm.

Coronopus squamatus (Forsk.) Asch.

Diplotaxis eruroides (L.) DC.

Diplotaxis muralis (L.) DC.

**Diplotaxis viminea* (L.) DC.

Erophila verna (L.) F. Chev. ssp. *praecox*
(Steven) P. Fourn.

Eruca vesicaria (L.) Cav. ssp. *sativa*
(Mill.) Thell. *in* Hegi

Erucastrum nasturtiifolium (Poirot) O.
E. Schulz ssp. *nasturtiifolium*

Hirschfeldia incana (L.) Lagrèze-Fossat

Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. ssp.
procumbens

**Isatis tinctoria* L.

Lepidium draba L. ssp. *draba*

Lepidium graminifolium L.

**Lepidium ruderales* L.

Lunaria annua L. ssp. *annua*

**Malcolmia africana* (L.) R. Br.

Malcolmia littorea (L.) R. Br. *in* Aiton

Maresia nana (DC.) Batt. *in* Batt. *et* Trab.

Matthiola sinuata (L.) R. Br. ssp. *sinuata*

Moricandia arvensis (L.) DC. ssp. *arvensis*

Moricandia moricandioides (Boiss.)

Heyw. ssp. *moricandioides*

Raphanus raphanistrum L. ssp. *landra*

(Moretti *ex* DC.) Bonnier *et* Layens

**Raphanus raphanistrum* L. ssp.
raphanistrum

Raphanus raphanistrum L. ssp. *sativus*
(L.) Domin

Rapistrum rugosum (L.) Bergeret ssp.
rugosum

Rorippa nasturtium-aquaticum (L.)
Hayek ssp. *nasturtium-aquaticum*

Sinapis alba L. ssp. *alba*

Sinapis alba L. ssp. *mairei* (H. Lindb.)
Maire

Sinapis arvensis L.

Sisymbrium erysimoides Desf.

Sisymbrium irio L.

Sisymbrium officinale (L.) Scop.

F. Resedàcies

Reseda lutea L.

Reseda phyteuma L. ssp. *phyteuma*

F. Cistàcies

Cistus albidus L.

Cistus clusii Dunal

**Cistus ladanifer* L.

Cistus monspeliensis L.

Cistus salviifolius L.

Fumana ericoides (Cav.) Gandg. ssp.

montana (Pomel) Güemes *et* Muñoz Garm.

Fumana laevipes (L.) Spach

Fumana thymifolia (L.) Spach ssp.
thymifolia

Halimium halimifolium (L.) Willk. *in*

Willk. *et* Lange ssp. *halimifolium*

**Helianthemum guttatum* (L.) Mill. ssp.
guttatum

Helianthemum hirtum (L.) Mill.

**Helianthemum salicifolium* (L.) Mill.

**Helianthemum syriacum* (Jacq.) Dum.
Cours.

F. Tamaricàcies

Tamarix africana Poirot

Tamarix canariensis Willd.

Tamarix ramosissima Ledeb

F. Frankeniàcies

**Frankenia laevis* L. ssp. *intermedia*
(DC.) Maire

Frankenia pulverulenta L.

F. Elatinàcies

**Bergia capensis* L.

F. Violàcies

Viola suavis Bieb. ssp. *sepincola* (Jord.)
W. Becker
Viola tricolor L. ssp. *arvensis* (Murray)
Gaudin

F. Gutíferes

Hypericum perforatum L.

F. Malvàcies

Abutilon grandifolium (Willd.) Sweet
Abutilon theophrasti Medic.
**Althaea cannabina* L.
**Althaea ficifolia* (L.) Cav.
Althaea officinalis L.
Kosteletzkya pentacarpa (L.) Ledeb.
Lavatera arborea L.
Lavatera cretica L.
**Malva nicaeensis* All.
Malva parviflora L.
Malva sylvestris L.

F. Oxalidàcies

Oxalis articulata Savigny in Lam.
Oxalis corniculata L. ssp. *corniculata*
Oxalis debilis Humb., Bonpl. et Kunth
ssp. *corymbosa* (DC.) O. Bolòs et Vigo
Oxalis latifolia Kunth in Humb., Bonpl.
et Kunth
Oxalis pes-caprae L.

F. Geraniàcies

Erodium chium (L.) Willd.
Erodium ciconium (L. et Jusl.) L'Hér. in
Ait.
Erodium cicutarium (L.) L'Hér. in Ait.
ssp. *cutarium*
Erodium laciniatum (Cav.) Willd. ssp.
laciniatum
Erodium malacoides (L.) L'Hér. ssp.
malacoides
Erodium moschatum (L.) L'Hér. in Ait.
Geranium columbinum L.
Geranium dissectum L.
Geranium molle L. ssp. *molle*
Geranium robertianum L. ssp.
purpureum (Vill.) Nyman
Geranium rotundifolium L.

F. Linàcies

Linum maritimum L.
**Linum narbonense* L.
Linum strictum L. ssp. *strictum*
Linum usitatissimum L. ssp.
angustifolium (Huds.) Thell.
Linum usitatissimum L. ssp. *usitatissimum*

F. Tropeolàcies

Tropaeolum majus L.

F. Zigofil·làcies

**Peganum harmala* L.
Tribulus terrestris L. ssp. *orientalis*
(A. Kerner) Dostál
Tribulus terrestris L. ssp. *terrestris*

F. Rutàcies

Citrus aurantium L.
Citrus limon (L.) Burm.
Citrus sinensis (L.) Osbeck
Ruta chalepensis L. ssp. *angustifolia*
(Pers.) Cout.
Ruta chalepensis L. ssp. *chalepensis*

F. Aceràcies

Acer negundo L.

F. Coriariàcies

Coriaria myrtifolia L.

F. Poligalàcies

**Polygala exilis* DC.
Polygala rupestris Pourr. ssp. *rupestris*

F. Simarubàcies

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle

F. Anacardàcies

Pistacia lentiscus L.

F. Ramnàcies

Rhamnus alaternus L.
**Ziziphus jujuba* Mill.

F. Vitàcies

Vitis vinifera L.

F. Cornàcies

Cornus sanguinea L.

F. Araliàcies

Hedera helix L.

F. Umbellíferes

Ammi majus L.**Ammi visnaga* (L.) Lam.*Apium graveolens* L.*Apium nodiflorum* (L.) Lag. ssp. *nodiflorum***Berula erecta* (Huds.) Coville**Bupleurum semicompositum* L.*Bupleurum tenuissimum* L. ssp. *tenuissimum***Caucalis platycarpus* L.*Conium maculatum* L.*Coriandrum sativum* L.*Crithmum maritimum* L.*Daucus carota* L. ssp. *carota**Daucus carota* L. ssp. *maritimus* (Lam.)Batt. *in* Batt. *et* Trab.*Daucus carota* L. ssp. *maximus* (Desf.)

Ball

Echinophora spinosa L.*Eryngium campestre* L.*Eryngium maritimum* L.*Foeniculum vulgare* Mill. ssp. *piperitum* (Ucria) Cout.*Oenanthe crocata* L.*Oenanthe lachenalii* C. C. Gmel.*Petroselinum crispum* (Mill.) Hill*Pseudorhiza pumila* (L.) Grande ssp. *pumila***Ptychotis saxifraga* (L.) Leret *et* Barrandon**Ridolfia segetum* (L.) Moris**Scandix pecten-veneris* L.**Sison amomum* L.*Smyrniolum olusatrum* L.*Torilis arvensis* (Huds.) Link ssp. *neglecta* Thell. *in* Hegi*Torilis arvensis* (Huds.) Link ssp. *recta* Jury*Torilis nodosa* (L.) Gaertn.**Turgenia latifolia* (L.) Hoffm.

F. Betulàcies

Alnus glutinosa (L.) Gaertn.

F. Fagàcies

Quercus coccifera L. ssp. *coccifera**Quercus ilex* L. ssp. *ilex**Quercus pubescens* Willd.

F. Salicàcies

Populus alba L.*Populus deltoides* Marshall*Populus nigra* L.*Populus* × *canadensis* Moench*Salix alba* L. ssp. *alba**Salix atrocinerea* Brot.*Salix babylonica* Mill.*Salix elaeagnos* Scop. ssp. *angustifolia* (Cariot) Rech. f.*Salix fragilis* L.*Salix purpurea* L.**Salix triandra* L.

F. Ulmàcies

Celtis australis L.*Ulmus minor* Mill.*Ulmus pumila* L.

F. Moràcies

Ficus carica L.*Morus alba* L.*Morus nigra* L.

F. Cannabàcies

Cannabis sativa L.**Humulus lupulus* L.

F. Urticàcies

Parietaria officinalis L. ssp. *judaica* (L.)

Béguinot

Urtica dioica L.*Urtica membranacea* Poiret *in* Lam.*Urtica urens* L.

F. Euforbiàcies

Andrachne telephoides* L.*Chrozophora tinctoria* (L.) A. Juss. ssp. *tinctoriaEuphorbia characias* L. ssp. *characias*

Euphorbia dentata Michx.
Euphorbia exigua L. ssp. *exigua*
Euphorbia helioscopia L. ssp. *helioscopia*
Euphorbia hirsuta L.
Euphorbia lathyris L.
Euphorbia maculata L.
Euphorbia paralias L.
Euphorbia peplis L.
Euphorbia peplus L.
Euphorbia prostrata Ait.
Euphorbia segetalis L. ssp. *segetalis*
Euphorbia serpens Kunth *in* Humb.,
 Bonpl. *et* Kunth
Euphorbia serrata L.
Euphorbia terracina L.
Mercurialis annua L. ssp. *annua*
Ricinus communis L.

F. Callitricàcies

**Callitriche obtusangula* Le Gall

F. Santalàcies

**Thesium humile* Vahl

F. Polygonàcies

Emex spinosa (L.) Campd.
Polygonum amphibium L.
Polygonum aubertii L. Henry
Polygonum aviculare L. ssp. *aviculare*
Polygonum aviculare L. ssp.
microspermum (Jord. *ex* Boreau) Berher
Polygonum aviculare L. ssp. *robertii*
 (Loisel.) O. Bolòs *et* Vigo.
Polygonum convolvulus L.
 **Polygonum hydropiper* L.
Polygonum lapathifolium L.
Polygonum maritimum L.
Polygonum persicaria L.
Polygonum salicifolium Brouss. *ex* Willd.
Rumex × *pratensis* Mert. *et* Koch *in*
 Röhling
 **Rumex acetosella* L.
Rumex bucephalophorus L. ssp.
bucephalophorus
Rumex conglomeratus Murray
Rumex crispus L.
Rumex cristatus DC.
Rumex obtusifolius L.

Rumex palustris Sm
Rumex pulcher L. ssp. *pulcher*
Rumex pulcher L. ssp. *woodsii* (De Not.)
 Arcang.

F. Fitolacàcies

Phytolacca americana L.

F. Aizoàcies

Aptenia cordifolia (L. f.) Schwantes
Carpobrotus edulis (L.) N. E. Br. *in* Phillips
Drosanthemum floribundum (Haw.)
 Schwantes
 **Mesembryanthemum crystallinum* L.
 **Mesembryanthemum nodiflorum* L.

F. Cactàcies

Opuntia maxima Miller

F. Nictaginàcies

Mirabilis jalapa L.

F. Portulacàcies

Portulaca oleracea L.

F. Basellàcies

Boussingaultia cordifolia Ten.

F. Cariofillàcies

Arenaria serpyllifolia L. ssp. *leptoclados*
 (Reichenb.) Nyman
Arenaria serpyllifolia L. ssp. *serpyllifolia*
Cerastium glomeratum Thuill.
Cerastium pumilum Curtis
Cerastium semidecandrum L.
Herniaria hirsuta L. ssp. *cinerea* (DC.)
 Arcang.
Minuartia hybrida (Vill.) Schischkin *in*
 Komarov ssp. *hybrida*
 **Minuartia hybrida* (Vill.) Schischkin *in*
 Komarov ssp. *mediterranea* (Ledeb. *in*
 Link) O. Bolòs *et* Vigo
 **Myosoton aquaticum* (L.) Moench
Paronychia argentea Lam.
Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball *et*
 Heyw. ssp. *prolifera*
Polycarpon tetraphyllum (L.) L. ssp.
diphyllum (Cav.) Bolòs *et* Font Quer

Polycarpon tetraphyllum (L.) L. ssp. *tetraphyllum*
Sagina apetala Ard. ssp. *erecta*
 (Hornem.) Hermann
Sagina maritima G. Don
Sagina procumbens L.
Saponaria officinalis L.
 **Silene conica* L.
 **Silene conoidea* L.
Silene gallica L.
 **Silene inaperta* L.
Silene niceensis All.
Silene nocturna L. ssp. *nocturna*
 **Silene otites* (L.) Wibel
 **Silene rubella* L.
Silene sclerocarpa Dufour
Silene vulgaris (Moench) Garcke ssp. *vulgaris*
Spergularia diandra (Guss.) Boiss.
Spergularia marina (L.) Griseb.
Spergularia media (L.) C. Presl
Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl ssp. *atheniensis* (Heldr. et Sart.) Rouy et Fouc.
Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl ssp. *nicaeensis* (Sarato ex Burnat) Briq.
Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl ssp. *rubra*
Stellaria media (L.) Vill. ssp. *major*
 (Koch) Arcang.
Stellaria media (L.) Vill. ssp. *media*
Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert

F. Quenopodiàcies

Arthrocnemum fruticosum (L.) Moq.
Arthrocnemum macrostachyum (Moric.) Moris
Atriplex halimus L.
Atriplex patula L.
Atriplex portulacoides L.
Atriplex prostrata Boucher ex DC.
Atriplex rosea L. ssp. *tarraconensis*
 (Senn.) O. Bolòs et Vigo
Atriplex tatarica L.
Beta vulgaris L. ssp. *maritima* (L.) Arcang.
Beta vulgaris L. ssp. *vulgaris*
Chenopodium album L.
Chenopodium ambrosioides L.

Chenopodium botrys L.
Chenopodium glaucum L.
 **Chenopodium multifidum* L.
Chenopodium murale L.
Chenopodium opulifolium Schrad. ex Koch et Ziz
 **Chenopodium urbicum* L.
Chenopodium vulvaria L.
Kochia scoparia (L.) Schrad. ssp. *culta*
 (Voss) O. Bolòs et Vigo
Kochia scoparia (L.) Schrad. ssp. *scoparia*
Salicornia patula Duval-Jouve
Salsola kali L. ssp. *ruthenica* (Iljin) Soó
Salsola soda L.
 **Salsola vermiculata* L.
Spinacea oleracea L.
Suaeda maritima (L.) Dumort ssp. *spicata* (Willd.) O. Bolòs et Vigo
Suaeda vera Forsk. ex J. F. Gmel. in L. ssp. *vera*

F. Amarantàcies

Alternanthera caracasana Kunth
Amaranthus albus L.
Amaranthus blitoides S. Watson
Amaranthus blitum L. ssp. *emarginatus*
 (Moq. ex Uline et Bray) Carretero, Muñoz Garm. et Pedrol
Amaranthus blitum L. ssp. *blitum*
Amaranthus deflexus L.
Amaranthus graecizans L.
Amaranthus hybridus L. ssp. *hybridus*
 **Amaranthus hybridus* L. ssp. *hypochondriacus* (L.) Thell.
Amaranthus muricatus Moq.
Amaranthus retroflexus L. ssp. *retroflexus*
 **Amaranthus spinosus* L.
Amaranthus viridis L.

F. Ericàcies

Arbutus unedo L.
Erica multiflora L.

F. Primulàcies

Anagallis arvensis L. ssp. *arvensis*
Anagallis arvensis L. ssp. *foemina* (Mill.) Schinz et Thell.

- **Anagallis tenella* (L.) L.
Asterolinon linum-stellatum (L.) Duby in DC.
Coris monspeliensis L. ssp. *monspeliensis*
Lysimachia vulgaris L.
Samolus valerandi L.
- F. Pitosporàcies
Pittosporum tobira (Thunb.) W. T. Aiton
- F. Plumbaginàcies
Limoniastrum monopetalum (L.) Boiss.
Limonium narbonense Mill.
Limonium virgatum (Willd.) Fourr.
- F. Oleàcies
Fraxinus angustifolia Vahl ssp. *oxycarpa* (M. Bieb. ex Willd.) Franco et Rocha Afonso
Olea europaea L. var. *europaea* (Mill.) Schinz et Thell.
Olea europaea L. var. *sylvestris*
Phillyrea angustifolia L.
Phillyrea latifolia L. ssp. *latifolia*
- F. Gencianàcies
 **Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. ssp. *imperfoliata* (L. f.) Franco et Rocha
 **Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. ssp. *perfoliata*
Blackstonia perfoliata (L.) Huds. ssp. *serotina* (Koch ex Reichenb.) Vollmann
Centaureum erythraea Rafn ssp. *majus* (Hoffms. et Link) Lainz
 **Centaureum maritimum* (L.) Fritsch
Centaureum pulchellum (Swartz) Druce ssp. *tenuiflorum* (Hoffms. et Link) Maire
Centaureum spicatum (L.) Fritsch
 **Exaculum pusillum* (Lam.) Caruel in Parl.
- F. Apocinàcies
Nerium oleander L.
 **Vinca difformis* Pourr.
Vinca major L.
- F. Asclepiadàcies
Araujia sericifera Brot.
Cynanchum acutum L.
- Gomphocarpus fruticosus* (L.) Ait. f. in Ait.
Vincetoxicum nigrum (L.) Moench
- F. Convolvulàcies
Calystegia sepium (L.) R. Br. ssp. *sepium*
Calystegia sepium (L.) R. Br. ssp. *silvatica* (Kit.) Maire
Calystegia soldanella (L.) R. Br.
Convolvulus althaeoides L.
Convolvulus arvensis L.
Convolvulus sabatius Viviani
Cuscuta campestris Yuncker
Cuscuta epithymum (L.) L.
Dichondra micrantha Urban
Ipomoea indica (Burm.) Merr.
Ipomoea purpurea Roth
- F. Boraginàcies
Anchusa arvensis (L.) Bieb.
 **Anchusa undulata* L. ssp. *undulata*
Borago officinalis L.
Cynoglossum creticum Mill.
Echium calycinum Viv.
Echium italicum L.
Echium plantagineum L.
Echium sabulicola Pomel
Echium vulgare L. ssp. *argenteae* (Pau) Font Quer
Heliotropium curassavicum L.
Heliotropium europaeum L.
 **Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort.
Lithospermum arvense L. ssp. *arvense*
Myosotis arvensis (L.) Hill. ssp. *arvensis*
Myosotis ramosissima Rochel in Schultes ssp. *ramosissima*
Nonea pulla (L.) DC.
 **Symphytum tuberosum* L. ssp. *tuberosum*
- F. Labiades
Ballota nigra L. ssp. *foetida* (Vis.) Hayek
Lamium amplexicaule L. ssp. *amplexicaule*
Lavandula latifolia Medic.
Lavandula stoechas L. ssp. *stoechas*
Lycopus europaeus L.
Marrubium vulgare L.
Melissa officinalis L. ssp. *officinalis*
Mentha × *gentilis* L.

Mentha × *piperita* L.
Mentha aquatica L.
Mentha pulegium L.
Mentha spicata L.
Mentha suaveolens Ehrh.
Origanum vulgare L.
Phlomis fruticosa L.
Prunella vulgaris L.
Rosmarinus officinalis L.
Salvia verbenaca L. ssp. *horminioides*
(Pourr.) Pugsley
Salvia verbenaca L. ssp. *verbenaca*
Satureja calamintha (L.) Scheele ssp.
ascendens (Jord.) Briq.
Satureja graeca L. ssp. *graeca*
Satureja vulgaris (L.) Fritsch ssp.
vulgaris
**Sideritis romana* L. ssp. *romana*
Sideritis scordioides L.
Stachys maritima Gouan
Stachys ocymastrum (L.) Briq.
Teucrium fruticans L.
Teucrium polium L. ssp. *dunense* Sennen
**Teucrium scordium* L. ssp. *scordioides*
(Schreber) Arcang.
Thymus vulgaris L. ssp. *vulgaris*

F. Verbenàcies

Lantana camara L.
Lippia filiformis Schrad.
Lippia nodiflora (L.) L. C. M. Richard in
Michx.
Verbena bonariensis L.
Verbena officinalis L.
Vitex agnus-castus L.

F. Solanàcies

Cestrum parqui L'Hér.
**Datura ferox* L.
Datura innoxia Mill.
Datura stramonium L.
**Hyoscyamus albus* L.
Nicotiana glauca R. C. Graham
Physalis peruviana L.
Salpichroa organifolia (Lam.) Baillon
Solanum chenopodioides Lam.
Solanum dulcamara L.
**Solanum linnaeanum* Hepper et Jaeger

Solanum lycopersicum L.
Solanum nigrum L. ssp. *miniatum*
(Willd.) Hartm.
Solanum nigrum L. ssp. *nigrum*
Solanum tuberosum L.

F. Escrofulariàcies

Antirrhinum majus L. ssp. *majus*
Antirrhinum orontium L.
Bellardia trixago (L.) All.
Cymbalaria muralis Gaertn., B. Mey. et
Sherb ssp. *muralis*
Kickxia elatine (L.) Dumort. ssp. *crinita*
(Mabille) Greut.
Kickxia spuria (L.) Dumort. ssp.
integrifolia (Brot.) R. Fern.
**Linaria arvensis* (L.) Desf. ssp.
micrantha (Cav.) Lange
**Linaria arvensis* (L.) Desf. ssp. *simplex*
(Willd.) Lange
**Linaria triphylla* (L.) Mill
Odontides luteus (L.) Clairv.
Odontides vernus (Bellardi) Dumort. ssp.
serotinus (Dumort.) Corb.
Parentucellia latifolia (L.) Caruel in Parl.
Parentucellia viscosa (L.) Caruel
Scrophularia auriculata L. ssp.
pseudoauriculata (Sennen) O. Bolòs et
Vigo
**Scrophularia canina* L.
Scrophularia peregrina L.
Verbascum boerhavii L.
Verbascum sinuatum L.
Veronica anagallis-aquatica L. ssp.
anagallis-aquatica
Veronica arvensis L.
Veronica beccabunga L.
Veronica hederifolia L. ssp. *hederifolia*
Veronica persica Poiret in Lam.
Veronica polita Fr.

F. Orobancàcies

Orobanche crenata Forsk.
Orobanche foetida Poiret
**Orobanche gracilis* Sm.
Orobanche hederiae Duby
Orobanche latisquama (F. W. Schultz)
Batt. in Batt. et Trab.

- Orobanche minor* Sm. *in* Sowerby
 **Orobanche ramosa* L. ssp. *mutelii* (F. W. Schultz) Cout.
- F. Lentibulariàcies
 **Utricularia australis* R. Br.
- F. Mioporàcies
Myoporum laetum G. Forst.
- F. Acantàcies
Acanthus mollis L.
- F. Plantaginàcies
Plantago afra L.
Plantago albicans L.
 **Plantago bellardii* All. ssp. *bellardii*
Plantago coronopus L. ssp. *coronopus*
Plantago crassifolia Forsk.
Plantago lagopus L.
Plantago lanceolata L.
Plantago major L. ssp. *major*
Plantago scabra Moench
- F. Rubiàcies
 **Asperula arvensis* L.
Asperula cynanchica L. ssp. *brachysiphon* (Lange) O. Bolòs *et* Vigo
Crucianella maritima L.
Galium aparine L. ssp. *aparine*
Galium aparine L. ssp. *spurium* (L.) Simonkai
Galium lucidum All. ssp. *fruticescens* (Cav.) A. *et* O. Bolòs
Galium lucidum All. ssp. *lucidum*
 **Galium maritimum* L.
Galium murale (L.) All.
 **Galium palustre* L. ssp. *debile* (Desv.) Bonnier *et* Layens
Galium palustre L. ssp. *elongatum* (Presl) Lange
Galium parisiense L. ssp. *parisiense*
Galium tricornutum Dandy
 **Galium verrucosum* Huds.
Galium verum L. ssp. *verum*
Rubia peregrina L. ssp. *longifolia* (Poiret) O. Bolòs
Rubia peregrina L. ssp. *peregrina*
- **Rubia tinctorum* L.
Sherardia arvensis L.
 **Valantia muralis* L.
- F. Caprifoliàcies
Lonicera implexa Ait. ssp. *implexa*
Lonicera japonica Thunb. *in* Murray
Sambucus ebulus L.
Sambucus nigra L.
Viburnum tinus L. ssp. *tinus*
- F. Valerianàcies
Centranthus ruber (L.) DC. ssp. *ruber*
 **Valerianella coronata* (L.) DC.
Valerianella locusta (L.) Laterrade
- F. Dipsacàcies
Cephalaria leucantha (L.) Roem. *et* Schultes
Dipsacus fullonum L. ssp. *fullonum*
Dipsacus fullonum L. ssp. *sativus* (L.) P. Fourn.
Scabiosa atropurpurea L.
 **Scabiosa columbaria* L. ssp. *columbaria*
- F. Cucurbitàcies
Citrullus colocynthis (L.) Schrad.
Cucumis melo L. ssp. *melo*
Cucurbita pepo L.
Ecballium elaterium (L.) A. Richard *in* Bory
- F. Campanulàcies
Campanula erinus L.
- F. Compostes
 **Achillea ageratum* L.
Achillea millefolium L.
Aetheorhiza bulbosa (L.) Cass. ssp. *bulbosa*
Ambrosia coronopifolia Torrey *et* A. Gray
 **Ambrosia maritima* L.
Ambrosia tenuifolia Spreng.
Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.
Anacyclus radiatus Loisel.
Anacyclus valentinus L.
Andryala integrifolia L.

- Anthemis cotula* L.
Arctium minus Bernh.
Arctotheca calendula (L.) Levyns
Artemisia annua L.
Artemisia arborescens L.
Artemisia campestris L. ssp. *glutinosa*
 (Gay ex Besser) Batt.
Artemisia gallica Willd.
Artemisia verlotiorum Lamotte
Aster pilosus Willd.
Aster squamatus (Spreng.) Hieron.
Aster tripolium L. ssp. *pannonicus* (Jacq.)
 Soó
Atractylis humilis L. ssp. *humilis*
Bellis annua L. ssp. *annua*
Bellis perennis L.
Bidens aurea (Ait.) Sherff
Bidens frondosa L.
Bidens pilosa L.
Bidens subalternans DC.
Bidens tripartita L.
Calendula arvensis L.
 **Calendula officinalis* L.
Carduus pycnocephalus L.
Carduus tenuiflorus Curtis
Carlina corymbosa L. ssp. *hispanica*
 (Lam.) O. Bolòs et Vigo
Carthamus lanatus L. ssp. *lanatus*
Centaurea aspera L. ssp. *aspera*
Centaurea calcitrapa L.
 **Centaurea collina* L.
 **Centaurea cyanus* L.
Centaurea jacea L. ssp. *dracunculifolia*
 (Duf.) A. et O. Bolòs
Centaurea melitensis L.
Centaurea solstitialis L. ssp. *solstitialis*
Chondrilla juncea L.
Chrysanthemum coronarium L.
Chrysanthemum segetum L.
Cichorium endivia L. ssp. *endivia*
Cichorium intybus L.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Cirsium monspessulanum (L.) Hill
Cirsium vulgare (Savi) Ten. ssp. *vulgare*
Conyza bonariensis (L.) Cronq.
 **Conyza canadensis* (L.) Cronq.
Conyza sumatrensis (Retz.) E. Walker
Cotula australis (Sieber ex Spreng.)
 Hook. f.
Crepis bursifolia L.
Crepis capillaris (L.) Wallr.
Crepis foetida L. ssp. *foetida*
Crepis sancta (L.) Bornm. ssp. *sancta*
Crepis vesicaria L. ssp. *taraxacifolia*
 (Thuill.) Thell. ex Schinz et Keller
Cynara scolymus L.
Eclipta prostrata (L.) L.
Erigeron karvinskianus DC.
Filago pyramidata L. ssp. *pyramidata*
Galactites tomentosa Moench
Gazania spp.
Gnaphalium luteo-album L.
Guizotia abyssinica (L.) Cass.
Hedypnois rhagadioloides (L.) F. W.
 Schmidt
Helianthus annuus L.
Helianthus tuberosus L.
 **Helichrysum italicum* (Roth) G. Don f.
 in Loundon
Helichrysum stoechas (L.) Moench
Hypochoeris glabra L.
Hypochoeris radicata L.
Inula conyza DC.
Inula crithmoides L.
 **Inula graveolens* (L.) Desf.
Inula viscosa (L.) Ait.
Lactuca saligna L.
Lactuca serriola L.
Lapsana communis L. ssp. *communis*
 **Launaea fragilis* (Asso) Pau.
Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat ssp.
hispidus (Roth) Kerguélen
Leucanthemum vulgare Lam. ssp.
pujiulae Sennen
Matricaria recutita L.
 **Onopordum illyricum* L. ssp. *illyricum*
Otanthus maritimus (L.) Hoffmanns. et
 Link
Pallenis spinosa (L.) Cass. ssp. *spinosa*
Phagnalon saxatile (L.) Cass.
Picris echioides L.
Picris hieracioides L. ssp. *hieraciodes*
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
 **Pulicaria sicula* (L.) Moris
Reichardia picroides (L.) Roth ssp.
picroides

Scolymus hispanicus L.
Scorzonera laciniata L.
Senecio angulatus L. f.
Senecio cineraria DC. ssp. *cineraria*
Senecio gallicus Vill. in Chaix
Senecio inaequidens DC.
Senecio mikanoides Otto ex Walp.
Senecio pterophorus DC.
Senecio vulgaris L.
Silybum marianum (L.) Gaertn.
Sonchus asper (L.) Hill ssp. *asper*
 **Sonchus maritimus* L. ssp. *aquatilis*
 (Pourr.) Nyman
Sonchus maritimus L. ssp. *maritimus*
Sonchus oleraceus L.
Sonchus tenerrimus L.
Tagetes minuta L.
Taraxacum officinale Weber in Wiggers
Tragopogon dubius Scop.
Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex
 F. W. Schmidt
Urospermum picroides (L.) Scop. ex F.
 W. Schmidt
Xanthium echinatum Murray ssp.
italicum (Moretti) O. Bolòs et Vigo
 **Xanthium orientale* L.
Xanthium spinosum L.
 **Xanthium strumarium* L. ssp.
brasilicum (Vell.) O. Bolòs et Vigo

Cl. MONOCOTILEDÒNIES

F. Alismatàcies

Alisma plantago-aquatica L. var.
lanceolatum (With.) Kunth

F. Hidrocaritàcies

**Elodea canadensis* Michx.

F. Juncaginàcies

Triglochin maritimum L.

F. Potamogetonàcies

**Potamogeton coloratus* Hornem.
Potamogeton densus L.
 **Potamogeton lucens* L.
 **Potamogeton nodosus* Poiret in Lam.
Potamogeton pectinatus L.
Potamogeton pusillus L.

F. Ruppiàcies

Ruppia cirrhosa (Petagna) Grande
Ruppia maritima L.

F. Posidoniàcies

**Posidonia oceanica* (L.) Delile

F. Zanniquelliàcies

Cymodocea nodosa (Ucria) Asch.
Zannichellia palustris L. ssp. *palustris*

F. Naiadàcies

Najas marina L.
 **Najas minor* All.

F. Liliàcies

Allium ampeloprasum L. ssp.
ampeloprasum
 **Allium ampeloprasum* L. ssp.
polyanthum
Allium cepa L.
 **Allium chamaemoly* L.
Allium neapolitanum Cyrillo
Allium oleraceum L.
Allium paniculatum L. ssp. *pallens* (L.)
 Richter
Allium paniculatum L. ssp.
paniculatum
Allium roseum L.
Allium sativum L.
 **Allium scorodoprasum* L. ssp. *rotundum*
Allium sphaerocephalon L. ssp.
sphaerocephalon
Allium triquetrum L.
Allium vineale L.
Aloe spp.
Asparagus acutifolius L.
Asparagus horridus L. in J. A. Murray
Asparagus officinalis L.
Asparagus setaceus (Kunth) Jessop
Asphodelus fistulosus L. ssp. *fistulosus*
Dipcadi serotinum (L.) Medic.
Muscari comosum (L.) Mill.
Muscari neglectum Guss. ex Ten.
Nothoscordum borbonicum Kunth
Ornithogalum umbellatum L.
Ruscus aculeatus L.

F. Agavàcies

Agave americana L.*Yucca aloifolia* L.

F. Amaril·lidàcies

Narcissus obsoletus (Haw.) Steud.*Narcissus tazetta* L. ssp. *tazetta**Pancratium maritimum* L.

F. Iridàcies

Freesia refracta (Jacq.) Eckl. ex Klatt*Gladiolus communis* L. ssp. *byzantinus*
(Mill.) A. P. Ham.*Gladiolus communis* L. ssp. *communis**Gladiolus illyricus* Koch**Gladiolus italicus* Mill.*Iris germanica* L.*Iris pseudacorus* L.**Iris xiphium* L.*Romulea columnae* Sebast. et Mauri ssp.
*columnae**Romulea ramiflora* Ten.

F. Esmilacàcies

Smilax aspera L.

F. Pontederiàcies

Eichornia crassipes (Mart.) Solms-Laub.

F. Juncàcies

Juncus acutus L. ssp. *acutus**Juncus acutus* L. ssp. *rommasinii**Juncus articulatus* L.*Juncus bufonius* L. ssp. *bufonius**Juncus bufonius* L. ssp. *hybridus**Juncus compressus* Jacq. ssp. *compressus**Juncus compressus* Jacq. ssp. *gerardi*

(Loisel. in Desv.) Rouy

Juncus effusus* L.Juncus fontanesii* Gay in Laharpe ssp.*fontanesii**Juncus inflexus* L.*Juncus maritimus* Lam.**Juncus rechingeri* Snogerup in Rech. pil.*Juncus subnodulosus* Schrank*Juncus subulatus* Forsk.**Juncus tenageia* L. f. ssp. *sphaerocarpus*

(Nees) Trab. in Batt. et Trab.

F. Ciperàcies

Carex acutiformis* Ehrh.*Carex distans* L.*Carex divisa* Huds.*Carex extensa* Gooden.*Carex flacca* Schreber ssp. *flaccaCarex muricata* L. ssp. *divulsa* (Stokes)

Celak

Carex pendula Huds.*Carex riparia* Curtis*Carex vulpina* L. ssp. *cuprina* (Heuff.) O.

Bolòs et Vigo

Cladium mariscus (L.) Pohl*Cyperus alternifolius* L. ssp.*flabelliformis* (Rottb.) Kük.*Cyperus capitatus* Vandelli*Cyperus difformis* L.*Cyperus eragrostis* Lam.*Cyperus esculentus* L.**Cyperus flavidus* Retz*Cyperus fuscus* L.*Cyperus laevigatus* L. ssp. *distachyos*

(All.) Ball

Cyperus longus L.*Cyperus rotundus* L.**Cyperus serotinus* Rottb.*Eleocharis bonariensis* Nees*Eleocharis palustris* (L.) Roem. etSchultes ssp. *palustris**Eleocharis palustris* (L.) Roem. etSchultes ssp. *uniglumis* (Link) Hartman*Schoenus nigricans* L.*Scirpus cernuus* Vahl*Scirpus holoschoenus* L. var. *australis**Scirpus holoschoenus* L. var. *romanus**Scirpus holoschoenus* L. var. *vulgaris**Scirpus lacustris* L. ssp. *tabernaemontani*

(C. C. Gmel.) Syme

Scirpus litoralis Schrad.*Scirpus maritimus* L.**Scirpus supinus* L.

F. Commelinàcies

Tradescantia fluminensis Velloso

F. Gramínies

Aegilops geniculata Roth*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.

*× *Agropogon littoralis* (Sm.) C. E. Hubbard

Agrostis stolonifera L. ssp. *stolonifera*

Alopecurus myosuroides Huds.

Ammophila arenaria (L.) Link ssp.

arundinacea (Husnot) H. Lindb. f.

Ampelodesmos mauritanica (Poiret)

T. Durand *et* Schinz

Arundo donax L.

Avellinia michelii (Savi) Parl.

Avena barbata Pott *ex* Link *in* Schrad.

Avena sativa L.

Avena sterilis L. ssp. *sterilis*

Avenula bromoides (Gouan) H. Scholz

ssp. *bromoides*

Brachypodium distachyon (L.) Beauv.

Brachypodium phoenicoides (L.) Roem.

et Schultes

Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.

Briza maxima L.

Briza minor L.

Bromus catharticus Vahl

Bromus commutatus Schrad.

Bromus diandrus Roth ssp. *diandrus*

Bromus diandrus Roth ssp. *maximus*

(Desf.) Soó

Bromus erectus Huds. ssp. *erectus*

Bromus hordeaceus L. ssp. *hordeaceus*

Bromus inermis Leysser

Bromus lanceolatus Roth

Bromus madritensis L.

**Bromus racemosus* L.

Bromus rubens L.

**Bromus squarrosus* L.

Bromus sterilis L.

Catapodium marinum (L.) F. T.

Hubbard

Catapodium rigidum (L.) F. T. Hubbard

ssp. *hemipoa* (Delile *ex* Spreng.)

Kerguélen

Catapodium rigidum (L.) F. T. Hubbard

ssp. *rigidum*

Cenchrus ciliaris L.

Cenchrus incertus M. A. Curtis

Chloris gayana Kunth

**Cleistogenes serotina* (L.) Keng

Cortaderia selloana (Schultes *et* Schultes

fil.) Asch. *et* Graebn.

Corynephorus divaricatus (Pourret)

Breistr. ssp. *articulatus* (Desf.) M. Laínz

Crypsis aculeata (L.) Ait.

Cutandia maritima (L.) W. Barbey

Cynodon dactylon (L.) Pers

Cynosurus echinatus L.

Dactylis glomerata L. ssp. *glomerata*

Dactylis glomerata L. ssp. *hispanica*

(Roth) Nyman

Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd.

**Danthonia decumbens* (L.) DC. *in* Lam. *et* DC.

Dichantium ischaemum (L.) Roberty

Digitaria sanguinalis (L.) Scop.

Digitaria violascens Link

Echinochloa colona (L.) Link

Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv. ssp.

crus-galli

**Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.

ssp. *oryzoides* (Ard.) O. Bolòs *et* Masclans

Eleusine indica (L.) Gaertn.

Eleusine tristachya Lam. ssp.

barcinonensis (Costa *ex* Willk.) A. *et* O.

Bolòs

Elymus elongatus (Host) Runemark

Elymus farctus (Viv.) Runemark *ex*

Melderis ssp. *farctus*

Elymus hispidus (Opiz) Melderis

Elymus pungens (Pers.) Melderis ssp.

campestris (Gren. *et* Godr.) Melderis

Elymus pungens (Pers.) Melderis ssp.

pycnanthus (Godr.) O. Bolòs *et* Vigo

**Elymus repens* (L.) Gould

Eragrostis barrelieri Daveau

Eragrostis cilianensis (All.) F. T. Hubbard

Eragrostis curvula (Schrad.) Nees

Eragrostis pectinacea (Michx.) Nees

Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv.

Festuca arundinacea Schreb. ssp.

arundinacea

Festuca arundinacea Schreb. ssp. *fenas*

(Lag.) Arcang.

Festuca rubra L.

Hainardia cylindrica (Willd.) Greut.

Heteropogon contortus (L.) P. Beauv. *ex*

Roem. *et* Schultes

Holcus lanatus L.

Hordeum marinum Huds. ssp. *marinum*

Hordeum murinum L. ssp. *leporinum*
(Link) Arcang.

Hordeum vulgare L.

Hyparrhenia hirta (L.) Stapf in Oliver
ssp. *hirta*

Hyparrhenia hirta (L.) Stapf in Oliver
ssp. *pubescens* (Andersson) K. Richt.

Imperata cylindrica (L.) Raeuschel var.
cylindrica

Koeleria phleoides (Vill.) Pers.

Koeleria villosa Pers. ssp. *villosa*

Lagurus ovatus L.

Lamarckia aurea (L.) Moench

Leptochloa uninervia (J. Presl) Hitchc. et
Chase

Lolium multiflorum Lam.

Lolium perenne L.

Lolium rigidum Gaud.

**Lolium temulentum* L.

Melica ciliata L. ssp. *ciliata*

Melica ciliata L. ssp. *magnolii* (Gren. et
Godr.) Husnot

Melica minuta L. ssp. *major* (Parl.) Trab.

Molinia coerulea (L.) Moench ssp.

arundinacea (Schrank) H. Paul

Oryzopsis miliacea (L.) Asch. et Graebn.
ssp. *miliacea*

Panicum miliaceum L.

Panicum repens L.

Parapholis filiformis (Roth) C. E.
Hubbard

Parapholis incurva (L.) C. E. Hubbard

Paspalum dilatatum Poiret in Lam.

Paspalum distichum L.

Paspalum sauriae (Parodi) Parodi

Paspalum vaginatum Swartz

Pennisetum clandestinum Chiov.

Pennisetum villosum R. Br. ex Fresen

Phalaris arundinacea L.

Phalaris canariensis L. ssp.

brachystachys (Link in Schrad.) Posp.

Phalaris canariensis L. ssp. *canariensis*

Phalaris minor Retz.

**Phalaris paradoxa* L.

Phalaris stenoptera Hack.

**Phleum arenarium* L.

Phleum pratense L. ssp. *serotinum*
(Jordan) Berher

Phragmites australis (Cav.) Steudel ssp.
australis

Phragmites australis (Cav.) Steudel ssp.
chrysanthus (Mabille) Kerguélen

Poa annua L. ssp. *annua*

Poa bulbosa L.

Poa compressa L.

Poa pratensis L. ssp. *pratensis*

Poa trivialis L. ssp. *syvicola* (Guss.) H.
Lindb. f.

Poa trivialis L. ssp. *trivialis*

Polypogon maritimus Willd. ssp.
maritimus

Polypogon monspeliensis (L.) Desf.

Polypogon viridis (Gouan) Breistr.

Psilurus incurvus (Gouan) Schinz et Thell.

Puccinellia distans (L.) Parl.

Puccinellia fasciculata (Torr.) E. P.
Bicknell

Puccinellia festuciformis (Horst) Parl.

ssp. *lagascana* Julià et J. M. Montserrat

Saccharum ravennae (L.) Murray

**Schismus barbatus* (L.) Thell.

Setaria italica (L.) P. Beauv.

Setaria parviflora (Poiret) Kerguélen

Setaria pumila (Poiret) Schultes in
Schultes et Schultes f.

Setaria verticillata (L.) P. Beauv. ssp.
aparine (Steudel) Asch.

Setaria viridis (L.) P. Beauv.

Sorghum halepense (L.) Pers.

Spartina versicolor Fabre

Sphenopus divaricatus (Gouan) Rchb.

Sporobolus indicus (L.) R. Br.

Sporobolus pungens (Schreb.) Kunth

Stenotaphrum secundatum (Walter) O.
Kuntze

Stipa capensis Thumb.

Tragus racemosus (L.) All.

Trisetum paniceum (Lam.) Pers.

Triticum aestivum L.

Vulpia ciliata Dumort.

Vulpia membranacea (L.) Dumort. ssp.
fasciculata (Forsk.) O. Bolòs, Masalles et
Vigo

Vulpia myuros (L.) C. C. Gmel.

**Zea mays* L.

F. Orquidàcies

Aceras anthropophorum (L.) Ait. f.
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.
Barlia robertiana (Loisel.) Greut.
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch
Cephalanthera rubra (L.) Rich.
Epipactis atrorubens (Hoffm.) Schultes
 ssp. *parviflora* A. et C. Nieschalk.
Epipactis helleborine (L.) Crantz ssp.
helleborine
Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw.
 **Epipactis palustris* (L.) Crantz
Limodorum abortivum (L.) Sw. ssp.
abortivum
Ophrys apifera Huds. ssp. *apifera*
Ophrys bertolonii Moretti ssp.
catalaunica (O. et E. Danesch) O. Bolòs
 et Vigo
Ophrys fusca Link ssp. *fusca*
Ophrys lutea Cav.
Ophrys scolopax Cav. ssp. *scolopax*
Ophrys speculum Link
Ophrys sphegodes Mill. ssp. *garganica* E.
 Nelson
Ophrys tenthredinifera Willd.
Orchis coriophora L. ssp. *fragrans*
 (Pollini) Sudre
 **Orchis laxiflora* Lam. ssp. *laxiflora*
Platanthera bifolia (L.) Rich.
Serapias lingua L.
Serapias parviflora Parl.
Serapias vomeracea (Burm.) Briq.
 **Spiranthes aestivalis* (Poiret) Rich.
Spiranthes spiralis (L.) F. Chev.

F. Palmes

Chamaerops humilis L.
Phoenix spp.

Washingtonia filifera (Linden) H.
 Wendl.

F. Aràcies

**Acorus calamus* L.
Arum italicum Mill. ssp. *italicum*
Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng.

F. Lemnàcies

Lemna gibba L.
Lemna minor L.

F. Esparganiàcies

Sparganium erectum L. ssp. *erectum*

F. Tifàcies

Typha angustifolia L. ssp. *australis*
 (Schum. et Thonn.) Graebn.
Typha latifolia L.

(*) Espècie desapareguda, citada a la bibliografia, però no retrobada durant els vint darrers anys.

Nota:

Rubus canescens i *Phleum arenarium*, dos tàxons que no s'havien trobat durant el procés d'elaboració de la *Flora vascular del delta del Llobregat*, han estat observats recentment al Delta. *Rubus canescens* es va trobar l'abril de 2017 al Prat de Llobregat (González i Nuet, 2018). *Phleum arenarium* ha estat observat la primavera de 2018 a dues localitats de Gavà. Les coordenades d'una d'aquestes localitats van ser facilitades pel botànic Llorenç Sáez i corresponen a una zona de rereduna on el 2012 havia reconegut una desena d'exemplars d'aquesta espècie.

8. EL PAISATGE VEGETAL DEL DELTA DEL LLOBREGAT

JOSÉ M. BLANCO MORENO,¹ JOSEP M. SEGUÍ, JOAN PINO,²
EFREM BATRIU³ i ANDRÉS VALVERDE MARTÍNEZ

1. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Secció de Botànica i Micologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO). Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona.

2. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) i Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia (BABVE). Universitat Autònoma de Barcelona.

3. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, secció de Botànica i Micologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO). Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona.

8.1. ANTECEDENTS A L'ESTUDI DE LA VEGETACIÓ DEL DELTA DEL LLOBREGAT

Els botànics han visitat des de temps antics (vegeu el capítol 23 d'aquesta mateixa publicació) el delta del Llobregat, on era possible, i encara ho és fins a un cert punt, observar un conjunt variat dels tipus de vegetació lligats a les particularitats de les sorres litorals, dels sòls inundats, de les llacunes litorals o dels sòls salins. La primera referència d'aquests investigadors correspon a Joan Salvador i Boscà (1598-1681), que va visitar el Prat de Llobregat en companyia de diversos farmacèutics barcelonesos l'any 1626 en una campanya florística. Ara bé, l'estudi de la vegetació al Delta encara hauria d'esperar tres segles, ja que tots els estudis botànics realitzats fins al segle xx van ser de caire florístic. Fins a l'any 1934 no hi ha una primera referència explícita a la vegetació del delta del Llobregat en un treball científic, arran de l'expedició de la Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine (SIGMA) realitzada per Catalunya per un grup de botànics europeus (Braun-Blanquet *et al.*, 1935). Encara que el marc geogràfic de l'estudi va ser molt ampli, aquest treball ens ofereix una visió parcial del Delta que ens permet formar-nos una idea vaga dels canvis que ha patit el territori des d'aleshores.

8.1.1. ELS TREBALLS DELS BOLÒS

L'any 1950, Antoni de Bolòs i Vayreda (1889-1975) i Oriol de Bolòs i Capdevila (1924-2007) van publicar *Vegetación de las comarcas barcelonesas*. Oriol de Bolòs n'elaborà l'apartat de les comunitats vegetals i descriu d'una manera exhaustiva la vegetació del delta del Llobregat, sector del litoral barceloní on la vegetació litoral i d'aiguamoll assolí el màxim desenvolupament. Aleshores encara es conservaven importants zones amb vegetació dunar, especialment als termes municipals de Castelldefels i Gavà. En aquest treball, els

autors incideixen en una visió «clàssica» de la pineda litoral, com una pineda plantada en èpoques recents que malgrat tot presentava un alt valor natural, especialment per la seva riquesa en orquídiades.

En aquesta obra, Antoni i Oriol de Bolòs destaquen l'existència de sectors propers al litoral amb prats humits sobre sòls de salinitat variable, que al terme municipal del Prat de Llobregat atienien la seva màxima extensió en el Delta, fins a dos quilòmetres terra endins. També mencionen com a interessants diverses formes de vegetació higròfila a les séquies i les maresmes de l'entorn de les llacunes litorals. Ara bé, el 1950, la major part de la plana deltaica era ja conreada, i en els ambients agrícoles la vegetació natural quedava reduïda a les comunitats vegetals arvenses i ruderals, a més d'alguns prats que es mantenien gràcies a la pastura.

Dotze anys més tard, el 1962, Oriol de Bolòs publicà *El paisaje vegetal barcelonés*. En aquest treball s'aporta el primer mapa de vegetació (figura 1) que abasta el delta del Llobregat, en el qual col·laborà Josep Vigo. L'orientació del mapa és bàsicament fitocenològica i s'hi indiquen la distribució dels diferents dominis potencials de vegetació i de les comunitats vegetals que apareixien al territori, encara que l'escala (1:100.000) no permet una anàlisi detallada de la vegetació o dels canvis ocorreguts en el paisatge vegetal d'aquells anys ençà. Per contra, les descripcions acurades de la vegetació que conté el llibre permeten fer-se una idea de l'abast territorial de les comunitats vegetals i, de vegades, del seu estat de conservació. Aquest treball, a més, aporta un model de l'ordenació de les comunitats vegetals d'acord amb els gradients ecològics d'inundació, salinitat, grau d'exposició a la influència del mar, etc., que en part encara es pot considerar vàlid per al Delta.

En aquesta obra, Oriol de Bolòs suposa que, antigament, al sector occidental del delta del Llobregat s'hi constituïa un matollar de càdec a la part interna de les platges, a la zona de transició entre la vegetació de les

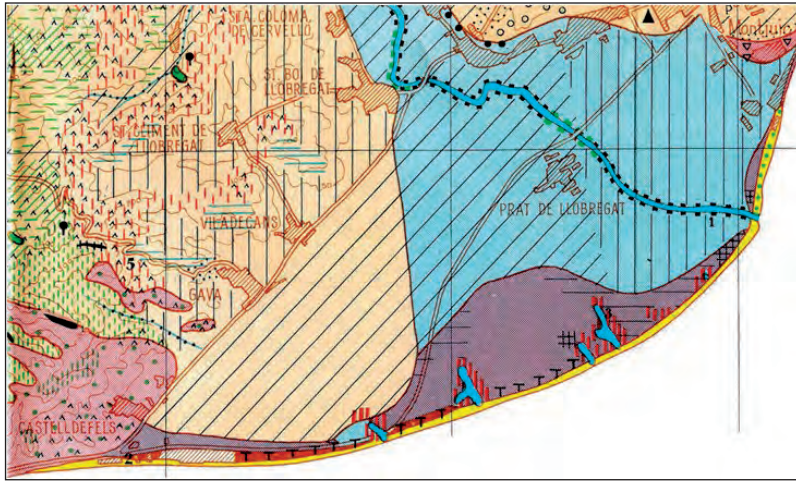


FIGURA 1. Mapa del delta del Llobregat extret del mapa de vegetació d'Oriol de Bolòs i Josep Vigo (Bolòs, 1962). Hi indiquen cinc dominis potencials: el de la vegetació de llocs salins (en lila), el de les platges i dunes (en groc), el del matollar de càdec (en marró fosc), el dels hàbitats d'aigua dolça i de ribera (en blau) i el dels alzinars (en marró clar). Sobre d'aquests dominis s'hi indiquen determinades comunitats (actuals) significatives al Delta: les pinedes sobre dunes (T), la vegetació de les llacunes litorals (trama vertical vermella) i les diferents comunitats d'ambients agrícoles, aleshores encara dominants al paisatge deltaic (trama negra, diagonal, horitzontal o vertical).

dunes mòbils i l'alzinar de la franja més interior. Malgrat això, aleshores ja devia ser notòria la degradació d'aquests matollars, substituïts per les pinedes de pi pinyer i pi blanc. De la mateixa manera, bona part de les comunitats arbòries i arbustives que orlaven el riu i alguns sectors de les llacunes litorals o de les corredores ja eren molt fragmentades, mentre que moltes de les terres restants eren constituïdes per comunitats vegetals empobrides i ruderalitzades a causa de la rompuda de les terres amb la finalitat de conrear-les.

8.1.2. EL MAPA DE L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA

Acabat l'any 1974, però publicat el 1979, el *Mapa del paisaje vegetal de la comarca de Barcelona y entorno inmediato*, de l'àrea metropolitana de Barcelona, és cronològicament el següent treball que tracta amb detall el medi del delta del Llobregat, dins d'un projecte més ambiciós, exposat en *El patrimonio*

natural de la comarca de Barcelona. Medidas necesarias para su protección y conservación (Camarasa *et al.*, 1979). El mapa esmentat, aixecat a escala 1:10.000 i publicat a 1:25.000, representa el resultat d'un treball de camp realitzat entre els anys 1973 i 1974 per a complementar i contrastar les dades obtingudes en l'anàlisi de la fotografia aèria del territori.

Aquesta obra, sorgida de la voluntat d'elaborar un inventari complet i detallat de la diversitat del medi natural de l'entorn de la ciutat de Barcelona, volia constituir-se no solament en un registre documental, sinó també en una base fonamentada per a l'ordenació territorial. L'orientació de l'obra imprimí un caràcter especial a la cartografia de la vegetació que s'hi presenta. No és una cartografia dedicada a la interpretació teòrica del paisatge vegetal; alhora que s'hi indicaren amb precisió els tipus de vegetació que s'hi podien trobar, és el primer document complet sobre l'ocupació territorial del Delta. En relació amb la descripció de la vegetació del delta del Llobregat, però, s'hi fan unes pinze-

llades necessàriament superficials, donat l'abast territorial de l'obra (des del Garraf fins a la serra de Marina i des del litoral fins a la depressió del Vallès). Entre els aspectes més rellevants d'aquesta obra, hi ha la constatació de la quasi absoluta desaparició de les dunes, de la vegetació de platges i de la màquia litoral de càdec, de la qual es diu que només en quedaven «petits vestigis indicadors». Distingeixen, a més, entre el Delta occidental, on la pineda era ja, *de facto*, una zona urbanitzada amb pins, i el Delta central, a la zona propera a les llacunes litorals, on la pineda encara conservava molts dels seus valors naturals.

8.1.3. EL MAPA DEL DELTA DEL LLOBREGAT I EL GARRAF

L'any 1993 es publicà, impulsat per la Fundació Pública Museu de Gavà i amb el suport del Servei de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona, el *Mapa de vegetació del delta del Llobregat i el Garraf*, que cobreix el delta del Llobregat i el massís de Garraf. El mapa va ser aixecat el 1990 a una escala 1:25.000, i va ser publicat a 1:50.000 (Soriano i Busquet, 1993), de manera que ofereix una visió amb poc detall de l'extensió dels diferents tipus de vegetació.

Al text que acompanya el mapa (Lascu-rain, 1993), a manera de llegenda ampliada, s'hi constata el procés de degradació que afectava els ambients litorals, aquàtics i salins del Delta. En aquell moment ja era una realitat patent la regressió de la línia de la costa que, juntament amb la pressió urbanística, havia reduït a la mínima expressió les comunitats vegetals de les sorres litorals. D'altra banda, també es constata la degradació dels salobraros deguda a l'alteració de la dinàmica hídrica d'aquests ecosistemes, tot i que també s'hi indiquen les oportunitats de recuperació que ofereixen les incipients mesures de conservació (Pla d'Espais d'Interès Natural) que es començaven a desenvolupar en aquell moment.

8.1.4. ELS TREBALLS RECENTS

Els treballs duts a terme entre els anys 2000 i 2010 tenen un caràcter més parcial i sovint són informes lligats a la gestió del territori per part dels ajuntaments del Delta o de les entitats gestores dels espais naturals per tal de resoldre la manca d'informació actualitzada sobre la vegetació deltaica. Aquests treballs han subministrat informació molt minuciosa sobre l'estat de conservació de les diferents àrees estudiades, sovint complementada amb mapes de vegetació molt detallats. Paral·lelament, fruit d'assistències tècniques al projecte d'ampliació de l'aeroport del Prat, s'han fet treballs de cartografia de la vegetació que cobreixen grans extensions del Delta. Aquesta cartografia s'enquadra en projectes pluridisciplinaris, d'avaluació de la qualitat ambiental i de l'impacte ecològic de les grans obres d'infraestructura que s'han realitzat en els darrers anys.

8.1.4.1. Alguns treballs sectorials

L'any 2003 es va portar a terme l'estudi del paratge dels Reguerons (Valverde *et al.*, 2003), al terme municipal de Viladecans, que incloïa una avaluació de les comunitats vegetals i un mapa de vegetació força detallat. Aquest espai abasta poc més de trenta-set hectàrees, amb dues basses d'origen artificial envoltades d'antics camps de conreu abandonats en la dècada dels anys setanta del segle xx i inclosos l'any 1994 en la xarxa de zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA). Aquests espais naturalitzats envoltats de camps de conreus són un enclavament singular entre la resta d'espais deltaics, car el seu abandonament va propiciar la recuperació d'una vegetació que correspon a una zona humida moderadament salina.

L'any 2003 també es va fer un mapa de la vegetació de la maresma del Remolar-Filipines a escala 1:2.000 (Seguí i Pino, 2003). El mapa es va acompanyar d'una descripció de les comunitats vegetals presents, caracterit-

zades en funció del nivell d'inundació i la salinitat, i d'una avaluació de l'estat de conservació i el grau d'amenaça dels tipus de vegetació descrits, així com del grau d'interès d'algunes espècies vegetals presents.

L'any 2005 es va executar un estudi sobre l'estructura i la vegetació de la platja del Remolar, al municipi de Viladecans (González *et al.*, 2005). Aquest sector de la platja havia patit una forta pressió humana durant més de cinquanta anys, que es va reduir amb el tancament del càmping El Toro Bravo i la restricció parcial de l'accés a la platja. En aquest treball s'evidencia una tímida recuperació de la naturalitat del paratge, no solament en relació amb la flora (és l'única platja del Delta amb una població espontània d'*Otanthus maritimus*, una planta dunar raríssima a Catalunya), sinó també per la recuperació de la topografia característica dels arenals marítims.

L'any 2006 es va realitzar una tipificació de la vegetació de la plana deltaica de Gavà (Seguí *et al.*, 2006) que inclou un mapa dels hàbitats i d'usos del sòl, juntament amb una descriptiva dels hàbitats i una valoració del seu interès biològic i de l'estat de conservació. Dels vint-i-cinc tipus d'hàbitats reconeguts, els autors en destaquen els hàbitats d'interès prioritari per a la Unió Europea, les dunes amb pinedes de pi pinyer i les llacunes litorals, i els hàbitats d'interès comunitari, les dunes mòbils amb vegetació dels arenals marítims, les dunes litorals fixades amb comunitats de *Crucianella maritima*, les depressions humides interdunars i les alberedes.

8.1.4.2. El mapa dels hàbitats

Més recentment, la posada a punt de la tecnologia SIG i una prospecció de camp més extensa han permès una millora de la resolució cartogràfica, tant espacial com temàtica. Correspon a aquesta etapa el mapa dels hàbitats de gran part de l'hemidelta sud (entre el riu Llobregat i l'estany de la Murtra), que es va fer servir com a informació de base per als estudis d'impacte ambiental de l'ampliació de

l'aeroport de Barcelona (Pino, 2000). Aquest mapa es va aixecar mitjançant fotointerpretació d'ortoimatges en color a escala 1:2.500 cedides per AENA i completada amb treball de camp, fent servir una llegenda d'hàbitats genèrics inspirats en la llegenda CORINE. Aquest últim mapa també va servir de base per al desenvolupament d'un nou mapa dels hàbitats del delta del Llobregat més recent i estès a la totalitat de l'hemidelta sud (elaborat per Joan Pino al 2007). Aquest mapa es va obtenir a partir de la fotointerpretació a escala 1:2.500 d'imatges QuickBird de 2005 cedides per l'Ajuntament del Prat de Llobregat, combinada amb una feina de camp exhaustiva, i ha servit de base per a la cartografia de la vegetació que presentem en aquest capítol (vegeu l'annex).

8.2. EL PAISATGE VEGETAL DEL DELTA DEL LLOBREGAT

El delta del Llobregat és un territori constituït per materials sedimentaris aportats pel riu i pels corrents marins, sense accidents geogràfics remarcables i sotmès a un clima semblant al del massís de Garraf i a la depressió del Vallès; tot i això, la vegetació del Delta té una fisionomia diferent a la del seu entorn. A la plana deltaica, els condicionants ambientals i antropogènics determinen la presència de quatre grans grups de vegetació: les comunitats halòfiles, vinculades a la salinitat edàfica; les comunitats psammòfiles, lligades als arenals litorals; les comunitats hígròfiles, lligades a la influència de l'aigua, i les comunitats antròpiques, determinades per les activitats humanes. Ara bé, cal destacar que el grau de pertorbació antròpica de totes les comunitats naturals i seminaturals del Delta ha estat molt intens, especialment en els últims decennis. L'efecte de l'activitat humana sobre un territori d'origen recent fa que la vegetació sigui en general poc estructurada i que les unitats fitocenològiques (comunitats vegetals) difícilment es puguin identificar inequívocament.

8.2.1. ELS HÀBITATS DEL DELTA

Per a la descripció dels tipus de vegetació del delta del Llobregat s'ha pres com a base el *Manual dels hàbitats de Catalunya* (2005-2008), que estableix la tipologia dels hàbitats reconeguts dins del territori català sobre la base de criteris establerts pel *CORINE Biotoques Manual* de la Unió Europea (Commission of the European Communities, 1991). La tipologia dels hàbitats exigeix el reconeixement global dels components biològics, ecològics i físics d'aquestes unitats, però per als biòtops amb una component vegetal ben caracteritzada és suficient, en termes generals, la delimitació de les fitocenosis corresponents. Aquesta tipologia segueix en gran mesura el sistema fitosociològic de vegetació establert per Braun-Blanquet (1979). És per això que en la descripció del paisatge vegetal del Delta usem un esquema mixt: els diversos tipus de vegetació s'agrupen en grans tipus d'hàbitats deltaics. Per a facilitar la interpretació del paisatge vegetal del Delta, així com per a fer més directa la seva representació cartogràfica, en aquesta descriptiva algunes unitats s'han agrupat de manera diferent a la que correspondria en el *Manual dels hàbitats*. D'altra banda, per a la comoditat del lector, no s'han inclòs en el text els noms científics de les comunitats vegetals (associacions i subassociacions del sistema fitosociològic) que s'han descrit al Delta i que es poden trobar formant part de les diferents menes de vegetació deltaica. El lector interessat podrà trobar aquesta informació a l'annex, on s'exposa el lligam entre aquestes unitats i la representació al mapa d'hàbitats que acompanya aquesta obra.

8.2.2. ELS SÒLS SALINS

La proximitat del mar és el factor responsable de la salinitat dels sòls al delta del Llobregat. La salinització es pot produir per la intrusió d'aigua marina a l'aquífer superficial, per les inundacions d'aigua marina i per les

aportacions d'aerosols transportats pel vent. Cal tenir en compte també que la textura del sòl és important a l'hora de determinar-ne la salinitat, ja que la retenció de les sals augmenta si el sòl és més argilós i compacte. Els terrenys salins, anomenats salobrarers, són colonitzats per la vegetació halòfila i les plantes que s'hi fan s'anomenen halòfits. Alguns halòfits, com les salicòrnies o cirialeres, presenten òrgans suculent, perquè l'acumulació de sals en el seu interior determina l'inflament de les cèl·lules; però d'altres, com el salat portulacoide (*Atriplex portulacoides*) i els tamaris (*Tamarix* sp.), eliminen la sal mitjançant glàndules excretores situades a les fulles. Però alguns ambients, a part de ser salins, també poden restar inundats gran part de l'any, fent-hi encara més difícil la vida vegetal. La salinitat i la inundació del terreny són els factors que determinen la distribució de les comunitats vegetals dels hàbitats litorals (vegeu l'apartat 8.3 sobre els factors ecològics que determinen la distribució de les comunitats vegetals de maresma). Actualment, aquests ambients ocupen prop d'un 1,5% del territori deltaic (113 hectàrees), sempre formant taques disperses, principalment vora el mar.

8.2.2.1. Els matollars halòfils

La vegetació halòfila comprèn comunitats poc diverses que poden estar constituïdes exclusivament per plantes herbàcies o per plantes llenyoses, i en aquest cas constitueixen els matollars. Aquests tipus de vegetació no ocupen grans extensions del Delta pel fet que els sòls fortament salins s'hi donen en comptats sectors, però són hàbitats molt característics del paisatge deltaic. Els matollars halòfils ocupen prop de 17,5 hectàrees al Delta.

Els **salicornars arbustius** es constitueixen sobre sòls salins sotmesos a un període d'inundació curt. A part de la salicòrnia arbustiva (*Arthrocnemum fruticosum*) solen trobar-s'hi la salsona (*Inula crithmoides*), l'ensopeguera (*Limonium narbonense*) i algunes plantes herbàcies com *Aeluropus litto-*

ralis o *Puccinellia festuciformis*. Al Delta, el salicornar arbustiu es troba empobrit i en franca regressió, fins al punt que, de les deu hectàrees que ocupa, només es troba en bon estat a la maresma de la Ricarda i en petites superfícies a Can Sabadell. Els **salicornars de cirialera glauca** es desenvolupen sobre sòls fortament salins, coberts parcialment d'eflorescències salines durant l'eixut estival. A més de la cirialera glauca (*Arthrocnemum macrostachyum*), hi podem trobar el salat (*Suaeda vera*) i dues gramínies molt rares, *Elymus elongatus* i *Sphenopus divaricatus*. Les darres localitats d'aquesta comunitat al Delta, avui desaparegudes, es trobaven entre els retalls de vegetació natural de l'antic Reial Club de Golf El Prat i al sector del pas de les Vaques de l'aeroport.

Els matollars halonitròfils es constitueixen sobre sòls moderadament salins i no gaire humits, de vegades ocupant camps abandonats. Sobre sòls salins i secs, s'hi fan els

matollars de salat portulacoide (*Atriplex portulacoides*), habitualment constituïts únicament per denses poblacions d'aquesta espècie. Sovint formen petites superfícies en mosaic amb els salicornars i les jonqueres halòfiles en els sectors més elevats del terreny. Sobre sòls salins ruderalitzats i en camps de cultiu abandonats es formen els **matollars de salat** (*Suaeda vera*). Poden acompanyar el salat algunes espècies dels matollars halòfils com la salsona, el donzell marí (*Artemisia gallica*) i algunes espècies nitròfiles.

8.2.2.2. Els prats i les jonqueres halòfiles

En l'entorn de les llacunes litorals i en alguns sectors propers al litoral es constitueix l'ambient de maresma pròpiament dita, amb un conjunt de comunitats vegetals disposades segons la seva tolerància a la inundació i a la salinitat del sòl. Aquests ambients ocupen

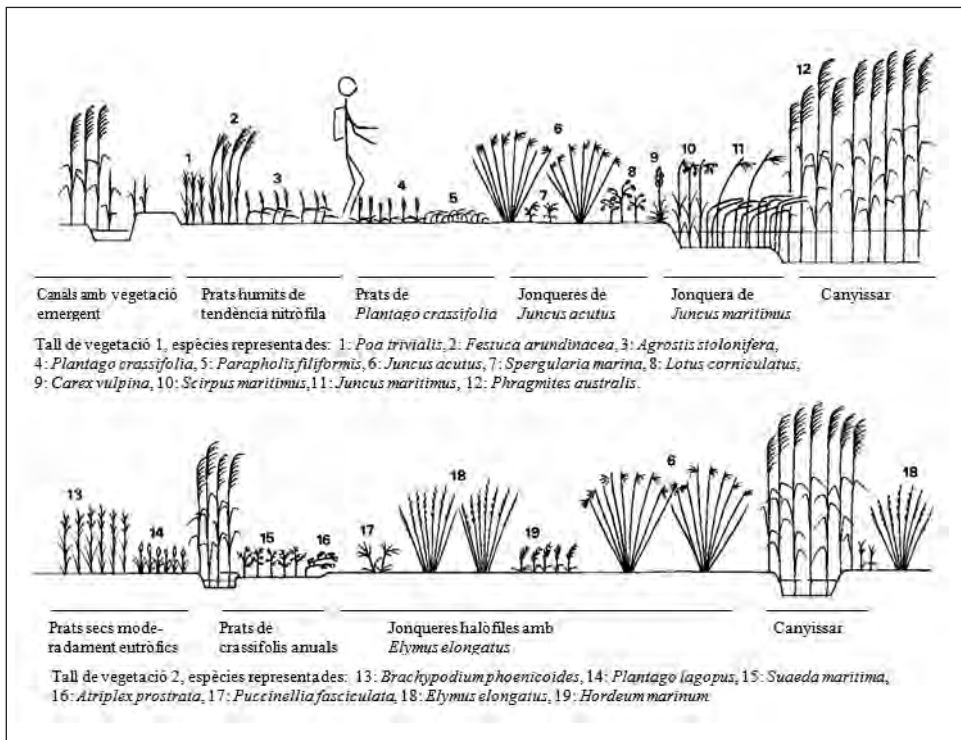


FIGURA 2. Perfils de la vegetació al paratge de Reguerons, segons Valverde *et al.* (2003).

una mica més de 95 hectàrees de la franja litoral deltaica.

El **salicornar herbaci** és un prat de pocs decímetres d'alçària format per plantes crasses anuals que colonitzen les àrees llargament inundades d'aigua salabrosa. Aquests salicornars herbacis estan constituïts per un nombre molt reduït d'espècies, de vegades únicament per la salicòrnia herbàcia (*Salicornia patula*). Al Delta, aquests prats poden formar superfícies importants a la maresma del Remolar i a la de la platja de Ca l'Arana. En els sectors sotmesos a pertorbació natural o antròpica, la comunitat de la salicòrnia herbàcia és substituïda pels **prats saliners amb soses anuals**. Aquesta comunitat vegetal té una diversitat d'espècies més gran que l'anterior i està constituïda, entre d'altres, pel salat marí (*Suaeda maritima*), la sosa (*Salsola soda*) i l'herba molla (*Atriplex prostrata*). Els prats de plantes crasses anuals ocupen actualment unes 2,6 hectàrees en el Delta.

Les **jonqueres de jonc marí** colonitzen sòls salins inundats durant llargs períodes. El jonc marí (*Juncus maritimus*) pot formar densos poblaments monoespècífics, però allà on la seva densitat és menor pot conviure amb altres espècies d'interès, com *Aster tripolium*, *Linum maritimum*, *Triglochin maritimum* i la trencadalla (*Kosteletzkia pentacarpa*). Les millors representacions d'aquesta comunitat vegetal es troben en els marges de la llacuna de la Magarola i a l'entorn de la llacuna de la Ricarda. En ambients menys inundats, les jonqueres de jonc marí deixen pas als **espartinars litorals**, prats densos relativament alts que estan constituïts per poblaments purs d'espartina (*Spartina versicolor*). En ambients més secs i en camps de cultiu abandonats es troben les **jonqueres de jonc agut**. El jonc agut (*Juncus acutus*) pot formar poblacions molt denses, amb una diversitat molt reduïda; es poden trobar en diferents sectors de la marina del Prat de Llobregat, Can Sabadell, Reguerons, a la maresma del Remolar i al paratge de Cal Dimoni. Jonqueres i espartinars cobreixen, en conjunt, una superfície aproximada de 79 hectàrees al Delta.

Sobre els sòls rarament inundats i feblement salins es constitueixen els **prats de plantatge marí** (*Plantago crassifolia*), una planta perenne de fins a 20 cm d'alçària amb les fulles suculentes. Acompanyen el plantatge marí altres espècies, entre les quals destaquen el jonc negre (*Schoenus nigricans*), *Limonium virgatum* i algunes espècies anuals, com *Centaureum pulchellum* ssp. *tenuiflorum* i *Blackstonia perfoliata*. Aquesta mena de prats són probablement, amb unes 38 hectàrees, la comunitat halòfila més estesa al Delta. En alguns sectors dels prats de plantatge marí destaca la presència de poblacions nombroses d'algunes orquídiades, com ara d'*Orchis coriophora* i d'*Ophrys sphegodes*. D'una manera excepcional, en els prats de plantatge marí de la maresma del Remolar s'han trobat fins a onze espècies d'orquídiades, entre les quals destaca *Serapias parviflora*, la població més important de la qual a Catalunya és al delta del Llobregat.

8.2.3. LES PLATGES I LES DUNES

Les platges arenoses ocupen una franja estreta de la façana marítima, encara que constitueixen un element fonamental del medi natural del Delta, amb unes 500 hectàrees de terreny. Les platges deltaiques són acumulacions de sorres aportades principalment pel riu i redistribuïdes pels corrents marins. Aquestes sorres són majoritàriament de mida mitjana, amb partícules d'entre 2 i 0,2 mm de grandària, fet que en determina la baixa capacitat de retenció d'aigua i de nutrients, i la manca d'estabilitat del substrat.

A causa dels condicionants ecològics esmentats, a les sorres del litoral s'hi desenvolupa una comunitat de plantes especialment adaptades, que constitueixen la vegetació psammòfila. Algunes plantes dels arenals marítims disposen d'adaptacions morfològiques que els permeten minimitzar la pèrdua d'aigua, com les fulles dures del panical marí (*Eryngium maritimum*) o la densa pilositat de les tiges i les fulles del melgó (*Medicago mari-*

na). Altres espècies, en canvi, desenvolupen un potent sistema radical que els permet la sustentació en un medi físic inestable, com és el cas del jull de platja (*Elymus farctus*).

Ara bé, en poc espai, terra endins, les condicions ambientals canvien dràsticament: el substrat s'estabilitza, incrementa el contingut en matèria orgànica i la disponibilitat d'aigua, etc. Aquest fenomen dóna lloc a una ordenació característica de les comunitats al litoral (figures 3 i 4).

8.2.3.1. La vegetació herbàcia dels arenals marítims

A la primera franja litoral, entre el límit ordinarí del mar i el límit superior de màxima influència de les onades, trobem una zona de platja sense vegetació que correspon a la platja baixa. Una mica més endins, gràcies a les aportacions de nutrients deixats per les onades i pels temporals, trobem aquí i allà **comunitats vegetals pioneres amb espècies nitròfiles**, com el rave de mar (*Cakile maritima*) i la barrella punxosa (*Salsola kali*), o amb espècies halonitròfiles com *Atriplex prostrata* i *Atriplex tatarica*. El sobrevent de les dunes està ocupat per la **comunitat de jull de platja** (*Elymus farctus*). Aquesta comunitat vegetal està formada per plantes dotades d'extensos rizomes superficials, com *Sporobolus pun-*

gens o la mansega marina (*Cyperus capitatus*), a més del jull de platja. La cresta de les dunes, on l'efecte del vent és més important, està colonitzada per la **comunitat de borró** (*Ammophila arenaria*), una gramínia que forma denses tofes que contribueixen a estabilitzar les dunes. Aquesta comunitat està constituïda principalment per geòfits i hemicriptòfits, plantes que durant l'hivern conserven òrgans subterranis o una roseta de fulles basal. Entre les espècies més vistoses podem citar la corretjola de mar (*Calystegia soldanella*), el melgó i el panical marí.

A la franja de rereduna, sobre sòls sorrencs més estables, s'estableixen comunitats vegetals constituïdes majoritàriament per espècies subarabustives com la crucianella (*Crucianella maritima*), el gavó de mar (*Ononis natrix* ssp. *ramosissima*), la bufalaga (*Thymelaea hirsuta*) i altres espècies pròpies de la brolla mediterrània com la sempreviva (*Helichrysum stoechas*) o l'estepa borrera (*Cistus salviifolius*). La **comunitat de crucianella** es fa a la banda més propera al mar, mentre que a la més interior, ja en contacte amb la primera franja de pins, o a les clarianes de la pineda, es constitueixen els poblaments de bufalaga i timó de platja (*Teucrium polium* ssp. *dunense*). Aquesta comunitat vegetal és molt rara avui al Delta; les millors representacions es poden trobar a la rereduna de la platja de Cal Francès i de Can Camins.

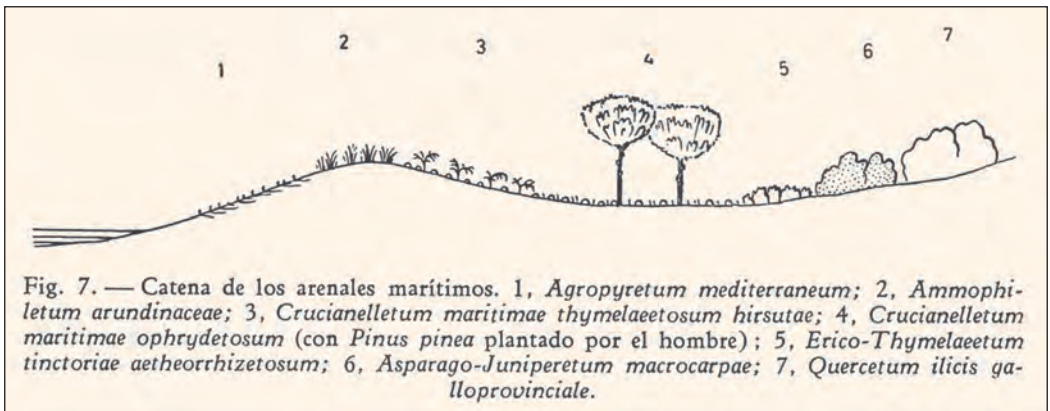


Fig. 7. — Catena de los arenales marítimos. 1, *Agropyretum mediterraneum*; 2, *Ammophiletum arundinaceae*; 3, *Crucianelletum maritimae thymelaeetosum hirsutae*; 4, *Crucianelletum maritimae ophrydetosum* (con *Pinus pinea* plantado por el hombre); 5, *Erico-Thymelaeetum tinctoriae aetheorrhizetosum*; 6, *Asparago-Juniperetum macrocarpae*; 7, *Quercetum ilicis galloprovinciale*.

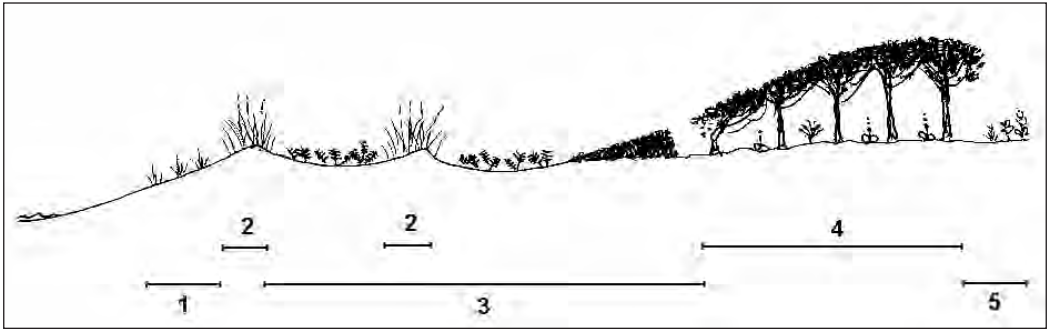


FIGURA 4. Perfil de la vegetació de la platja de Cal Francès, Viladecans, segons Romà Rigol, a Hoyo i González (2001). 1, dunes embrionàries, amb la comunitat de jull de platja; 2, dunes mòbils, amb la comunitat de borro; 3, dunes estabilitzades, amb la comunitat de crucanel·la i la pineda pulviniforme; 4, pineda litoral, amb orquídiades; 5, vegetació ruderal.

Atesa l'acció antròpica, especialment dels banyistes, el perfil de les comunitats vegetals dels cordons dunars es troba desdibuixat i trobem **arenals marítims pertorbats** amb una forta presència de plantes ruderals i introduïdes, com el cascall marí (*Glaucium flavum*), *Panicum repens*, *Medicago littoralis* o els caps blancs (*Alyssum maritimum*), i introduïdes com *Ambrosia coronopifolia*, *Cuscuta campestris* o *Oenothera erythrosepala*.

Els sectors de la rereduna i de la pineda litoral amb un nivell freàtic proper a la superfície, poden ser colonitzats per les **jonqueres de les depressions humides interdunars**. Aquestes jonqueres estan constituïdes per poblaments de jonc boval (*Scirpus holoschoenus* var. *australis*), però la varietat més típica està caracteritzada per la presència de la cesquera (*Saccharum ravennae*), una graminia de fins a 2,5 m d'alçària, i d'altres plantes higròfiles o feblement halòfiles, com el jonc negre o el plantatge marí. Les jonqueres de jonc boval i cesquera avui mantenen superfícies significatives únicament a la marina de Gavà; en el mapa de vegetació s'han inclòs en els prats de plantatge marí.

8.2.3.2. La brolla i la pineda sobre dunes

Als sectors de la rereduna es poden trobar **dunes colonitzades per la brolla mediterrà-**

nia. Són poblaments poc densos d'arbustos com l'estepa borrera, la sempreviva, el romaní (*Rosmarinus officinalis*) i el llentiscle (*Pistacia lentiscus*), i estan en contacte amb la primera franja de pins. Aquest tipus de vegetació característic del mantell forestal costaner ha esdevingut rar al Delta, on només és present en unes 13 hectàrees.

Les pinedes, tot i que no arriben a un 4% del territori, són unes de les formacions vegetals més característiques del litoral deltaic, del qual ocupen unes 285 hectàrees. A prop del mar, els pins adquireixen una forma ajaguda en resposta a l'acció del vent. Les pinedes pulviniformes presenten poca alçària i ofereixen unes condicions ambientals diferents a les del seu entorn, perquè atenuen l'acció del vent, retenen humitat i en produir més restes vegetals aporten nutrients al sòl. Aquestes condicions fan que, entre els pulvínuls, s'hi puguin desenvolupar molses, fongs i diverses espècies d'orquídiades, entre les quals destaquen *Ophrys tenthredinifera* i *Ophrys fusca*.

La **pineda litoral** està formada majoritàriament per pi pinyer (*Pinus pinea*), però també per pi blanc (*Pinus halepensis*). A les pinedes ben conservades hi trobem un estrat arbustiu amb aladern (*Rhamnus alaternus*), aladern de fulla estreta (*Phillyrea angustifolia*) i un estrat herbaci amb algunes plantes dels alzinars, com *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius* i *Vincetoxicum nigrum*, i tam-

bé algunes espècies d'orquídiades, com *Epipactis microphylla* i *Cephalanthera rubra*. En els sectors de la pineda més degradats, en canvi, es troben clarianes ocupades per espècies arbòries ornamentals usades en l'arbrat urbà, com *Acer negundo* o *Robinia pseudoacacia*, un sotabosc de bardissa amb espècies exòtiques com *Pittosporum tobira* o el lligabosc japonès (*Lonicera japonica*) i un estrat herbaci amb *Parietaria officinalis* o *Stenotaphrum secundatum*.

8.2.4. LES MASSES D'AIGUA LITORALS

Els trams finals del riu Llobregat i d'algunes rieres (Sant Climent, la Sentiu), les llacunes litorals i diverses basses i canals es caracteritzen per tenir aigües lliures permanents salabroses. Poden ser masses d'aigua d'origen natural, sovint modificades per canalitzacions, drenatges o assecaments, o bé llacunes i canals artificials o basses formades per l'extracció d'àrids. Com ja s'ha comentat, l'aigua d'aquestes masses d'aigua es pot qualificar de salabrosa, fruit d'un equilibri entre les aigües de l'aquífer superficial i de les aportacions dels canals i de la pluja i de l'aigua de mar. Amb tot, les aigües de les llacunes més petites tenen graus de salinitat molt diversos, i aquest factor condiciona les espècies de plantes aquàtiques que les poden colonitzar. Les activitats agrícoles i industrials, que aporten grans quantitats de nutrients i contaminants al medi aquàtic, incrementen tanmateix la terbolesa de l'aigua i poden causar la desaparició de les comunitats de plantes aquàtiques. Els estanys i les llacunes litorals ocupen al Delta aproximadament 63 hectàrees, sense comptar el tram final del riu (81 ha).

8.2.4.1. La vegetació de les masses d'aigua litorals

La major part de les llacunes litorals i els trams finals del riu i les rieres, que presenten una forta contaminació orgànica i química

de les seves aigües, estan poblats per comunitats planctòniques o per masses d'algues filamentoses. En són exemples les llacunes del Remolar, la Ricarda i la Murtra, o el tram final del Llobregat i de la riera de la Sentiu. Altres llacunes com la Magarola, Cal Tet i la Roberta, en canvi, alberguen **comunitats de plantes aquàtiques** constituïdes majoritàriament per *Potamogeton pectinatus*, amb una presència menor de *Ruppia maritima*, aquesta última lligada a aigües amb una salinitat més elevada.

Alguns estanys o basses d'origen artificial poc profunds i les zones inundables litorals, com la maresma del Remolar-Filipines i alguns sectors de la maresma de la platja de Ca l'Arana, són hàbitats amb **aigües salabroses estagnants**. Aquests ambients constitueixen hàbitats aquàtics naturalitzats que, esporàdicament, poden albergar poblaments de plantes aquàtiques, però sovint la mala qualitat de l'aigua en fa inviable la presència. Alguns estanys d'origen artificial, en els primers anys de la seva existència, poden albergar **poblaments de caròfits** o altres plantes aquàtiques que requereixen aigües clares, si bé la tendència a l'eutrofització que presenten fa que els caròfits desapareguin en anys posteriors i siguin substituïts per poblaments monoespecífics de *Potamogeton pectinatus*, capaç de resistir medis aquàtics més rics en nutrients. Dos exemples d'aquest procés són l'estany de Cal Tet i l'estany de laminació del Campus de la Universitat Politècnica de Catalunya a Castelldefels.

8.2.5. ELS HÀBITATS D'AIGUA DOLÇA I DE RIBERA

En l'entorn del riu, de les basses i les grans corredores, es creen unes condicions ecològiques especials que afavoreixen la presència d'unes comunitats vegetals adaptades a uns nivells hídrics més elevats (figura 5). Els ambients amb inundació permanent, com ara les basses, les llacunes o la xarxa de canals, poden ser colonitzats per plantes amb les fulles

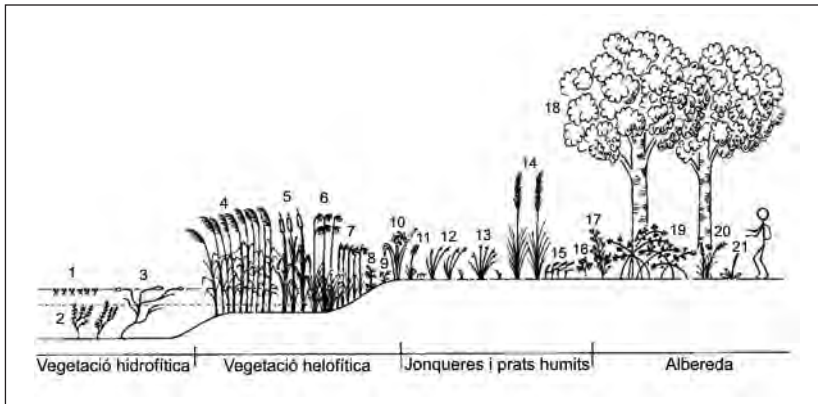


FIGURA 5. Perfil teòric de la disposició dels hàbitats aquàtics i d'algunes de les espècies més característiques d'aigua dolça en un sector de la rereduna de Gavà (segons Seguí *et al.*, 2006). Vegetació hidrofitica: 1. *Lemna minor*; 2. *Chara vulgaris*; 3. *Potamogeton pectinatus*. Vegetació helofítica i herbassars higròfils associats: 4. *Phragmites australis*; 5. *Typha angustifolia*; 6. *Cladium mariscus*; 7. *Scirpus maritimus*; 8. *Samolus valerandi*; 9. *Juncus bufonius*; 10. *Iris pseudacorus*; 11. *Carex vulpina*. Jonqueres i prats humits: 12. *Scirpus holoschoenus*; 13. *Juncus acutus*; 14. *Saccharum ravennae*; 15. *Agrostis stolonifera*; 16. *Lotus corniculatus*. Albereda: 17. *Inula viscosa*; 18. *Populus alba*; 19. *Rubus ulmifolius*; 20. *Brachypodium sylvaticum*; 21. *Plantago major*.

submergides o flotants, anomenades hidròfits. Els marges de les basses o de les llacunes són colonitzats per plantes amb les fulles emergents o helòfits. Finalment, en els terrenys més allunyats de l'aigua, amb humitat permanent, però habitualment no inundats, es constitueix la vegetació higròfila formada per les jonqueres, els prats humits i el bosc de ribera. Aquests hàbitats en el seu conjunt, amb prop de 198 hectàrees, inclouen alguns dels hàbitats naturals (o seminaturals) més significatius del Delta. Molts d'aquests hàbitats d'aigua dolça, encara que són molt particulars, al delta del Llobregat sovint presenten vegetacions extraordinàriament pobres en espècies i resulten difícils de caracteritzar, raó per la qual s'han de tractar com a poblaments.

8.2.5.1. La vegetació aquàtica i higròfila dels canals

Els canals amb aigües estagnants i les grans corredores poden hostatjar **poblaments de lleties d'aigua** (*Lemna* sp.). Són agrupaments densos de petits vegetals que suren a la superfície de les aigües dolces estagnants

eutròfiques, amb la presència esporàdica de la falguera aquàtica *Azolla filiculoides*, una espècie al·lòctona naturalitzada a tot Europa. Els canals amb aigües estagnants o de corrent feble poden acollir també poblacions de plantes aquàtiques arrelades al fons, constituïdes per *Potamogeton pectinatus* i esporàdicament amb *Polygonum amphibium*. Durant la darrera dècada, alguns dels macròfits més resistents (*Potamogeton pectinatus*) han colonitzat també el riu, acompanyats d'espècies exòtiques (*Ludwigia peploides* ssp. *montevicensis*).

En els marges dels canals es constitueixen **herbassars alts dels sòls fangosos**, formats per plantes anuals que es desenvolupen al final de l'estiu. Les espècies més característiques són l'herba presseguera (*Polygonum persicaria*), el capferrat (*Cirsium monspessulanum*), *Bidens frondosa*, *Ranunculus sceleratus* i d'altres. En alguns trams de canals amb aigua corrent i més clara es troba la **comunitat del creixenar**, constituïda pel creixenar (*Rorippa nasturtium-aquaticum*) i el creixen bord (*Apium nodiflorum*). En la major part del Delta, però, a causa de les pràctiques de manteniment dels canals, trobem **canals sen-**

se vegetació aquàtica, amb els marges colonitzats per plantes ruderals, entre les quals podem citar la llengua de bou (*Rumex* sp.) i gramínies com la panissola (*Echinochloa crus-galli*), *Polypogon monspeliensis* o *Paspalum distichum*.

8.2.5.2. El bosc de ribera i els herbassars de l'entorn del riu

El bosc de ribera típic està constituït per un estrat arbori amb diferents espècies d'arbres segons la proximitat de l'aigua i un estrat herbaci format per bardisses i vegetació higròfila. Actualment, però, el bosc de ribera al delta del Llobregat gairebé no existeix. L'activitat humana, que ha fet arribar els conreus i els polígons industrials fins a les vores del riu, ha provocat la destrucció del bosc de ribera primitiu.

Fins al dia d'avui, al Delta s'han mantingut únicament alguns **poblaments naturals d'àlbers** en terrenys adjacents a les jonqueres i les corredores en alguns sectors del municipi de Gavà i en el marge esquerre de la llacuna del Remolar. Tot i que s'hi poden trobar àlbers de dimensions considerables, no es pot dir que constitueixin veritables alberedes, perquè hi falten la major part de les espècies característiques de l'estrat herbaci i el sotabosc presenta pocs elements diferenciadors amb el seu entorn. Es poden trobar també **poblaments d'oms** en l'entorn de la corredora de Can Sabadell i la riera de Sant Climent, per sota de l'autovia, constituïts per exemplars híbrids entre l'om comú (*Ulmus minor*) i l'om de Sibèria (*Ulmus pumila*), una espècie molt plantada en jardineria. Els **bosquets de tamarí** (*Tamarix canariensis*) es desenvolupen en l'entorn de les llacunes litorals, en mosaic amb les jonqueres halòfiles, però amb un període menor d'inundació. Els millors exemples de tamarí del Delta es troben a les maresmes de la Ricarda.

La vegetació dels marges del riu i de la llera està constituïda per **herbassars higronitròfils**, formats per plantes anuals altes, amb una

presència important d'espècies exòtiques. Les plantes més significatives són l'herba presseguera, la cicuta (*Conium maculatum*), diverses espècies del gènere *Rumex*, dues artemises (*Artemisia annua* i *Artemisia verlotiorum*) i el card marià (*Silybum marianum*).

En amplis sectors del riu, els marges estan colonitzats pels **canyars**, formacions herbàcies altes, de fins a 4 m d'alçària, constituïdes bàsicament per canyes (*Arundo donax*). La canya és una espècie d'origen asiàtic que es propaga amb una gran eficiència a partir dels rizomes, i té un creixement ràpid que es beneficia de la gran abundància de nutrients que aporta el riu.

8.2.5.3. La vegetació dels aiguamolls

En una seqüència típica de les comunitats vegetals de les zones inundables, hi distingiríem en primer lloc els **canyissars** constituïts pel canyís (*Phragmites australis* ssp. *australis*) i la corretjola gran (*Calystegia sepium*). Són poblaments vegetals densos, de fins a 3 m d'alçària, formats per espècies rizomatoses, capaces de propagar les seves poblacions mitjançant reproducció vegetativa. En els marges de les llacunes litorals i altres volums d'aigua com les basses de Cal Dimoni es troben també els **canyissars alts** de *Phragmites australis* ssp. *chrysanthus*, amb tiges de fins a 6 m d'alçària que formen densos poblaments monoespecífics. En ambients d'aigües poc profundes es poden constituir també **poblaments de bogues** (*Typha* sp.), formats habitualment per *Typha angustifolia* ssp. *australis*. En alguns sectors del canyissar litoral de la zona de Ca l'Arana es constitueixen les millors **comunitats de mansega** (*Cladium mariscus*) del Delta. La mansega és una planta que forma poblaments densos, de fins a dos metres d'alçària que pot colonitzar els terrenys inundats i els marges de les llacunes amb aigües carbonatades o salabroses.

Als marges dels estanys litorals i del riu prop de la desembocadura s'installeixen **poblaments de jonques d'aigües salabroses**, for-

mades per la jonca litoral (*Scirpus litoralis*) o la jonca marítima (*Scirpus maritimus*). Aquestes comunitats es troben distribuïdes per tota la franja litoral del Delta. Si ens allunyem del canyissar vers la banda de la terra trobem els **herbassars alts amb lliri groc** (*Iris pseudacorus*). Les espècies que formen aquesta comunitat vegetal són plantes rizomatoses de port elevat, de fins a un metre i mig d'alçària, i entre elles destaquen el malví (*Althaea officinalis*), la salicària (*Lythrum salicaria*), *Carex cuprina* i, en alguns llocs, *Polygonum salicifolium*. En alguns sectors inundables del paratge de Cal Tet es mantenen encara superfícies significatives de **prats humits**, mantinguts per la sega i la pastura. Els prats humits estan integrats per una gran diversitat d'espècies com *Festuca arundinacea*, *Carex distans*, *Ranunculus bulbosus* i *Juncus compressus*, entre d'altres.

8.2.6. ELS HÀBITATS ANTRÒPICS

Les comunitats vegetals lligades a les activitats agrícoles, anomenades comunitats arvenses, estan constituïdes per plantes herbàcies de creixement ràpid i de cicle vital curt. D'altra banda, al voltant de les poblacions humanes, a les vores dels camins i dels erms s'hi desenvolupen un seguit de plantes resistents a les perturbacions, que constitueixen les comunitats ruderals.

8.2.6.1. La vegetació de les pastures i els erms

Els ambients antròpics ocupen unes 944 hectàrees, el 12,3 % de la superfície del Delta; són ambients molt variables, segons els usos i la història particular de l'indret que ocupen. Algunes parcel·les de conreus abandonats estan colonitzades per **formacions arbustives d'olivarda** (*Inula viscosa*) acompanyada de plantes oportunistes o anuals, com el ripoll (*Oryzopsis miliacea*), el margall (*Hordeum murinum*), el cardó (*Dipsacus fullonum*), *To-*

rilis arvensis i, de vegades, poblacions de cordàdries (*Cortaderia selloana*). En marges de camins i de canals, sobre terrenys amb una certa humitat edàfica, es desenvolupen **barbasses amb esbarzer** (*Rubus ulmifolius*) o romegueró (*Rubus caesius*). Constitueixen comunitats vegetals denses i impenetrables, amb altres plantes enfiladisses com el lligabosc japonès, l'apegalós (*Galium aparine*), *Equisetum ramosissimum* i d'altres.

En algunes parcel·les abandonades i marges de camins, sobre sòls no excessivament secs, es formen els **prats mesoxeròfils de gramínies perennes**. Són formacions herbàcies, conegudes com a fenassars, de fins a un metre d'alçària, constituïdes per les gramínies *Brachypodium phoenicoides* o *Elymus pungens*, juntament amb altres espècies, com *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*, etc. En les zones on s'acumulen residus orgànics i en terrenys remoguts trobem la **vegetació ruderal**. Les plantes que formen part d'aquests ambients estan adaptades a una gran diversitat de condicions, de manera que aquesta vegetació pren aspectes molt diferents segons l'indret i l'època de l'any en què es desenvolupa. Així, en els llocs amb el terreny compactat, com són els camins i les zones habitades, es formen gespes baixes formades per diferents espècies com *Bromus* sp., *Senecio vulgaris*, o bé plantes prostrades, com *Spergularia rubra* o *Euphorbia prostrata*. En indrets amb un sòl profund, en canvi, es donen herbassars alts amb una gran diversitat d'espècies, entre les quals les més abundants són els blets (*Chenopodium* sp., *Amaranthus* sp.), les malves i diversos cards.

8.2.6.2. La vegetació dels ambients agrícoles, urbans i industrials

Els **conreus herbacis d'horta** cobreixen 1.700 hectàrees del Delta, un 22 %. Aquests ambients són àrees intensament explotades que s'adoben i reguen regularment. Poden ser explotacions de cicle curt que se succeeixen al llarg de l'any (enciams, coliflors, mon-

getes, etc.) o d'un únic cultiu (espàrrec, carxofa, meló, etc.). La vegetació arvense està constituïda per plantes anuals de creixement ràpid com la ravenissa blanca (*Diplotaxis erucoïdes*), l'ortiga petita (*Urtica urens*) o la verdolaga (*Portulaca oleracea*), i algunes de perennes com la castanyola (*Cyperus rotundus*), entre d'altres. Els **cultius herbacis de secà** ocupen avui poca superfície al Delta. En els camps d'ordi i en els guarets de la plana gavanenca s'hi desenvolupa una rica comunitat de plantes arvenses, entre les quals destaquen les roselles (*Papaver* sp.) i altres espècies molt rares al Delta, com *Galium tricornutum*, *Viola tricolor* ssp. *arvensis* i *Hypocoum procumbens*.

L'estanyat dels camps de conreu és una pràctica tradicional entre els pagesos del Delta, mantinguda encara en alguns sectors del municipi del Prat de Llobregat. Els **camp amb estanyat** s'inunden durant dues o tres setmanes amb aigua de reg abans del conreu per fer un rentat de les sals que s'acumulen al sòl en terrenys d'antigues maresmes. La vegetació associada que s'hi desenvolupa és la pròpia dels horts molt humits i dels sòls fangosos, com la panissola, l'herba presseguera, *Ranunculus sceleratus* i, en alguns casos, densos poblaments de *Melilotus sicula*, una espècie raríssima a Catalunya. Les **plantacions d'arbres fruiters** són escasses al Delta (unes 58 hectàrees) i són bàsicament de pomeres, presseguers i pruneres. L'estructura de l'estrat herbaci depèn de les tasques de manteniment dels camps de cultiu, però és equivalent a la vegetació arvense dels camps adjacents. En algunes parcel·les de la marina de Gavà, s'hi troben plantacions de pollanques (*Populus × canadensis*) sobre sòls amb la capa freàtica prou alta, possiblement abans colonitzats per jonqueres o alberedes.

Finalment, cal esmentar els **espais enjardinats**. Constitueixen superfícies grans o mitjanes per a ús públic i zones de servitud de les carreteres i autopistes. Els arbres més freqüents són els pollanques, àlbers, plàtans, acàcies i altres. L'estrat herbaci està condicionat pel reg i el formen diverses varietats

cultivades de gramínies i lleguminoses, però sovint hi penetren espècies espontànies ruderals i dels prats higrònitrofils. A les **àrees urbanes i industrials** i als vials, la vegetació està formada per espècies ruderals i petits claps de jardins. Aquests espais enjardinats i altres àrees altament transformades cobreixen en conjunt un 48,4% del territori deltaic.

8.3. ELS FACTORS QUE EXPLIQUEN LA DISTRIBUCIÓ DE LES COMUNITATS VEGETALS DE MARESMA

La vegetació d'un indret determinat reflecteix la selecció exercida per un conjunt de factors biòtics, abiòtics i històrics que operen a escales temporals i espacials molt diverses. A les comunitats de maresma, la distribució de les espècies vegetals dominants està principalment condicionada per dos factors abiòtics: la salinitat i el grau d'humitat o d'inundació del sòl. En el cas del delta del Llobregat, Bolòs (1962), de forma teòrica, i Bech i Hernández (1976), de forma analítica, ja van esmentar la importància d'ambdós factors en la distribució de les comunitats de maresma. Tanmateix, no ha estat fins a temps recents que s'ha avaluat d'una manera experimental el paper d'aquests factors ambientals gràcies a un estudi extensiu centrat en les espècies dominants de les principals comunitats vegetals de les maresmes més ben conservades del Delta (Batriu, 2006; Batriu *et al.*, 2011 i 2013).

L'any 2005 es va iniciar un estudi en quaranta-cinc punts de mostreig distribuïts pels canyissars de *Phragmites australis*, les jonqueres halòfiles dominades per *Juncus acutus*, *Juncus maritimus* i *Spartina versicolor*, i els salicornars d'*Arthrocnemum fruticosum* de les maresmes de la Ricarda, la Magarola, els Reguerons i Can Sabadell (vegeu, per a més detalls, Batriu, 2006; Batriu *et al.*, 2011). En cada punt de mostreig es va avaluar el recobriment relatiu de cadascuna de les cinc espècies esmentades i durant dos anys es van

fer mesures puntuals o periòdiques de paràmetres de l'aigua freàtica (proximitat a la superfície, conductivitat, pH i temperatura) i del sòl (textura, percentatge de diverses formes de carboni i de nitrogen, pH, conductivitat i concentració iònica).

Els resultats van corroborar el paper determinant que tenen la salinitat (tant del sòl com de l'aigua freàtica) i la inundació (proximitat a la superfície de l'aigua freàtica) en la distribució de les espècies dominants de les maresmes del Delta (figura 6).

Els salicornars i els canyissars ocupen sòls més i menys salins, respectivament, però la presència d'aquestes comunitats és indiferent pel que fa al grau d'inundació. Quant a les jonqueres, es desenvolupen en sòls moderadament salins, tant inundats com secs. Les jonqueres de *Juncus maritimus* colonitzen

els indrets més salins i inundats, i les de *Juncus acutus*, els ambients més secs i menys salins. Les jonqueres de *Spartina versicolor* es troben al centre d'aquest gradient. Tant la salinitat com la inundació són factors complexos amb components difícils de mesurar i no sempre clarament relacionades. Per sort, en el cas de la salinitat, disposem de mesures tant de la concentració total de sals com de la proporció relativa de sals sòdiques. Gràcies a això podem concloure que, com en altres maresmes de la conca mediterrània, al delta del Llobregat la proporció de sals sòdiques al sòl és crucial per a la distribució de les comunitats de maresma. Malauradament, en el cas de la inundació, la manca de dades sobre paràmetres com el grau de reducció-oxidació o la concentració de sulfits no permet fer-ne una interpretació acurada.

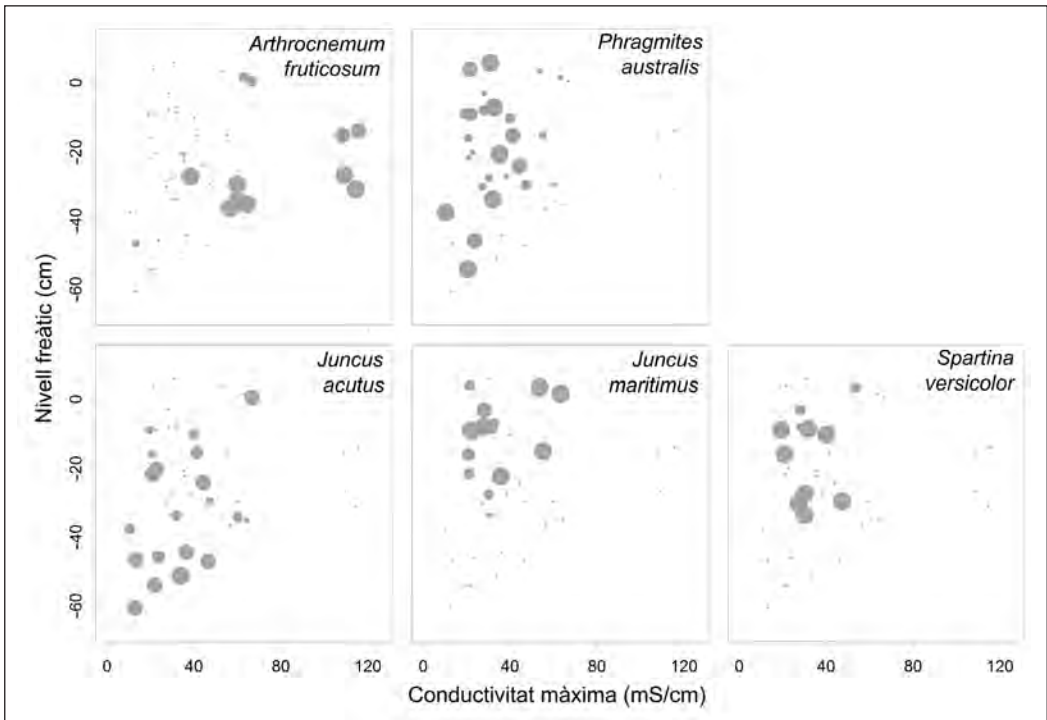


FIGURA 6. Distribució del recobriment de les cinc espècies estudiades en un espai bidimensional format per la salinitat (eix horitzontal, la conductivitat elèctrica màxima, una mesura indirecta del contingut de sals) i el grau d'inundació (eix vertical, distància de la capa freàtica a la superfície). La mida dels cercles és proporcional al recobriment de les espècies en cada punt de mostreig i els punts més petits n'indiquen l'absència. Adaptat de Batriu *et al.* (2011).

Amb tot, l'estudi també constata que les diverses espècies comparteixen una bona part del seu nínxol ecològic i que, per tant, poden ocupar condicions ambientals similars. Això fa que la seva distribució al Delta no sigui totalment explicable pels factors abiòtics. Els factors biòtics, com ara la competència entre les diferents espècies o l'acció dels herbívors, també tenen importància. Això és especialment palès en la distribució d'*Arthrocnemum fruticosum*, que podria colonitzar ambients menys salins, però que es veu restringit als ambients salins atesa la competència amb les altres espècies (Batriu *et al.*, 2011). Malgrat que no hi ha dades quantitatives en aquest respecte, la presència de jonqueres de *Juncus acutus* sembla afavorida per la pastura en moltes maresmes seques (Reguerons, Can Sabadell), perquè limita el desenvolupament d'espècies competitives com el canyís. Finalment, els usos històrics del territori també poden influir en la constitució de les comunitats vegetals. Bona part de les actuals maresmes del delta del Llobregat provenen de la recuperació natural d'antics conreus o pastures (Pino *et al.*, 2006), i la seva història particular d'usos condiona el conjunt d'espècies presents a l'inici de la recuperació. Aquest fet, associat a un paisatge força fragmentat que limita la dispersió de les espècies, potencia la força de l'efecte fundador i la diversitat d'espècies dominants en condicions ambientals similars.

8.4. ELS HÀBITATS D'INTERÈS PRIORITARI

Al delta del Llobregat hi ha representats dinou hàbitats d'interès comunitari, inclosos a l'annex 1 de la Directiva Hàbitats de la Unió Europea (97/62/CE), pels quals cal delimitar àrees d'especial conservació, que posteriorment han format l'actual xarxa Natura 2000. Aquests hàbitats sumen al Delta un total de 569,2 ha concentrades a la franja litoral. Entre aquests hàbitats, els que estan amenaçats de desaparició es consideren d'interès priori-

tari. La conservació dels hàbitats d'interès prioritari suposa una especial responsabilitat per a la Unió Europea i, per tant, la delimitació d'àrees per a la seva conservació és especialment important. Els hàbitats prioritaris del delta del Llobregat són les llacunes litorals (hàbitat 1150), les dunes amb pinedes de pi pinyer o de pinastre (hàbitat 2270) i els aiguamolls calcaris amb mansega (*Cladium mariscus*; hàbitat 7210). D'altra banda, en les *Directrius per a la gestió dels espais de la Xarxa Natura 2000* (Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya, 5/09/2006) es consideren també de protecció prioritària les dunes marítimes del delta del Llobregat.

Les **llacunes litorals** es van originar a partir d'antics braços del riu, actualment desconnectats del curs fluvial. Les llacunes d'origen natural que s'han conservat fins avui són la Ricarda, el Remolar i la Murtra. Altres llacunes tenen el contorn profundament modificat, com la Magarola, o han estat creades artificialment encara que, en alguns casos, el seu sistema hídric sigui proper a la naturalitat; és el cas de l'estany de Cal Tet, la desembocadura de la riera de Sant Climent, la llacuna de la platja de Ca l'Arana i la Roberta. L'aigua de les llacunes és salabrosa, amb un gradient de salinitat particular per a cada llacuna, que varia en el temps i fins i tot en l'espai en el cas de les llacunes més grans. Actualment, únicament els estanys de Cal Tet, la Magarola i la Roberta mantenen comunitats de plantes aquàtiques, constituïdes principalment per *Potamogeton pectinatus*, amb presència de *Ruppia maritima* o *Ruppia cirrhosa*. En canvi, els elevats nivells de nutrients i la contaminació de l'aigua impedeixen el desenvolupament de la vegetació aquàtica a les llacunes del Remolar, la Ricarda, la Murtra i a la riera de Sant Climent (Seguí i Flor-Arnau, 2013).

Les **comunitats de mansega** (*Cladium mariscus*) es desenvolupen en terrenys inundats i en els marges de les llacunes amb aigües carbonatades o salabroses. Les millors poblacions de mansega al delta del Llobregat



FIGURA 7. L'estructura i la composició de la pineda litoral depèn de les característiques de cada lloc, però també de la intensitat i la freqüència dels tractaments silvícoles a què és sotmesa. Cal Francès, 08/03/2006. Fotografia: J. F. Valverde.

es localitzen en alguns sectors del litoral a la zona de Ca l'Arana i de Can Camins, on conviuen amb el canyissar o amb les jonqueres de *Juncus maritimus*.

Les **dunes deltaïques** són dipòsits de sorres transportades pels corrents marins. A causa de les severes condicions ambientals que imposa el substrat sorrenc, aquest hàbitat és colonitzat per un grup reduït de plantes especialistes moltes de les quals tenen un interès de conservació regional, estatal o supraestatal. Fins a la dècada dels anys seixanta del segle xx, les platges del Delta havien mantingut l'estructura dels ecosistemes dunars i una vegetació en un bon estat de conservació. Els treballs de recerca d'aquesta època testimonien una cadena de vegetació psammòfila ben conservada, encara que, en l'obra de 1962, Oriol de Bolòs ja constata que «en los últimos tiempos, la relativa tranquilidad de la costa ha desaparecido; la moda de los baños determina en verano la acumulación de grandes multitudes en la playa [...]. Bajo la acción de los bañistas es actualmente muy clara la tendencia del *Crucianelletum* a transformarse en *Hypochoeridi-Glaucietum flavi* [...]. El *Ammophiletum* y el *Agropyretum* simplemente se dislocan y tienden a desaparecer».

Actualment, el substrat sorrenc de les platges del Delta ha perdut la morfologia dunar original i l'ordenació típica de les comunitats vegetals en franges paral·leles a la línia de la costa es troba fortament alterada per la pertorbació antròpica a què han estat sotmeses. Tot i així, es poden trobar encara retalls de la vegetació de les dunes mòbils, les comunitats de jull de platja (*Elymus farctus*) i de borró (*Ammophila arenaria*) a les platges de la Pineda i del Remolar a Viladecans i en diferents sectors de la platja del Prat de Llobregat. La vegetació de la rereduna és encara prou ben constituïda en alguns sectors de Gavà, les platges de Cal Francès i del Remolar a Viladecans i en zones de la Ricarda i de Can Camins al Prat (Seguí i Batriu, 2009).

Les **dunes amb pineda de pi pinyer** (*Pinus pinea*) i pi blanc (*Pinus halepensis*) es troben al Delta establertes sobre antics cinturons dunars (figura 7). La història dels seus canvis recents és objecte de descripció a l'apartat 8.5. Les pinedes ben conservades es caracteritzen per la conservació de la morfologia dunar del substrat, per una riquesa elevada d'espècies arbustives i herbàcies i per la poca abundància de plantes ruderals i exòtiques. A la zona de transició amb la vegetació psammòfila, la

pinada adquireix un aspecte baix i atapeït en resposta a l'acció del vent i un menor recobriments, que afavoreixen la presència de diverses espècies de molses, líquens, fongs i orquídiades, moltes de les quals rares o inexistents a la resta del Delta. Aquestes pinades pulvini-formes constitueixen un dels ambients més singulars del paisatge vegetal del delta del Llobregat, encara que malauradament cada dia són més rares al nostre territori. Els sectors de la pinada més degradats, en canvi, es caracteritzen per un estrat arboreu més obert, amb clarianes envaïdes per arbres ornamentals i el sotabosc embardissat o colonitzat per espècies ruderals i exòtiques.

Alguns autors han indicat que aquestes pinades es van desenvolupar sobre els terrenys que antigament havia ocupat una màquia de càdec (*Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*). Tanmateix, no hi ha cap referència constatable d'aquesta comunitat en temps passats i recents. Actualment només tenim al Delta algunes pinades amb un recobriments important de càdec al sotabosc a Gavà, a les zones de servitud de l'autovia C-31.

8.5. LES PINEDES LITORALS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

Un dels hàbitats més emblemàtics del delta del Llobregat el constitueixen les pinades de pi piner (*Pinus pinea*) i pi blanc (*Pinus halepensis*). Aquestes pinades creixen sobre les dunes i els sorrells litorals i són responsables de topònims encara ben vius en l'imaginari col·lectiu. La seva raresa a Europa i el seu elevat interès de conservació justifiquen la seva inclusió en la Directiva Hàbitats (Directiva 92/43/CEE de la UE) com a hàbitat de conservació prioritària (hàbitat 2270*, dunes amb boscos de *Pinus pinea* i/o *Pinus pinaster*). Les pinades del Delta acullen, a més, una diversitat especialment elevada d'orquídiades, cosa que va motivar la descripció d'una subassociació vegetal específica (*Crucianellatum maritimae* Br.-Bl. (1931) 1933 subass. *ophrydetosum* O. Bolòs 1962).

Aquestes pinades són establertes sobre antics cinturons dunars que descansen, en gairebé tota la seva extensió, sobre els sediments al·luvials quaternaris més recents de l'hemidelta occidental del Llobregat. Tradicionalment, s'ha considerat un origen artificial i recent d'aquestes pinades, derivat de la plantació massiva de pins a finals del segle XIX i principi del XX per tal d'estabilitzar el cordó de dunes litorals i permetre així l'explotació agrícola de les terres interiors del Delta. Tanmateix, Valverde (1998) ha trobat referències de l'existència d'un bosc de pins al front litoral del Delta que es remunten al segle XVI. Així, hi ha fonts documentals que mostren un ús de les pinades del Delta per a la caça i l'aprofitament ramader, i per a l'obtenció de productes forestals diversos (fusta, llenya, pinyons, etc.) en aquella època. Aquests usos havien estat especialment regulats al Delta més occidental, menys poblat i pertanyent a la baronia d'Eramprunyà, que sembla que durant segles afavorí l'explotació de les pinades en règim de desvesa. Als segles XVIII i XIX, nombrosos indicis apunten a una regressió de la superfície forestal, que va arribar a desaparèixer en molts punts com a conseqüència de la ruptura de les marines i dels processos de desamortització (Fabrò *et al.*, 1989). No és fins a l'inici del segle XX que es detecta un procés de recuperació, com a conseqüència d'algunes plantacions i també de la capacitat de proliferació que mostren les pinades sobre les dunes deltaïques. Com que les pinades litorals de pi piner es comporten sota la pressió antròpica com a agrupacions vegetals permanents més o menys diferents a la clima, s'han considerat hàbitats plagioclimàtics o paraclimàtics. Tanmateix, el registre fòssil confirma la presència natural de pi piner a la Mediterrània occidental, que moltes vegades s'havia posat en dubte.

Les pinades litorals del delta del Llobregat es troben entre les més extenses dels Països Catalans. Fins a mitjan segle XX constituïen un extens cinturó verd paral·lel a la línia de la costa dels municipis de Castelldefels, Gavà,

Viladecans i el Prat de Llobregat. Actualment, però, aquesta pineda es troba en extrem reduïda, alterada i fragmentada. Aquest procés de degradació és ben palès a les darreres dècades (figura 8). De les 285 hectàrees que ocupava el 2007, només la meitat (142,5) mantenien un estat relativament natural. El grau de naturalitat disminueix, a més, d'est a oest, amb les millors pinedes naturals concentrades entre la riera de Sant Climent i el riu, a les finques de la Ricarda i Can Camins. Al sector central del Delta, des de la Murtra fins a l'antic Reial Club de Golf El Prat (municipis de Gavà, Viladecans i el Prat de Llobregat), abunden les pinedes alterades en curs de renaturalització, ocupades fins fa poc

per equipaments i diversos càmpings. Finalment, al sector més occidental (Castelldefels i Gavà), el bosc es troba urbanitzat en la seva pràctica totalitat i únicament es pot parlar d'un paisatge urbà amb pins.

Les pinedes naturals estan, a més, extremament fragmentades enmig d'un paisatge cada cop més artificialitzat. Els fragments més grans corresponen a la pineda de Can Camins (25 hectàrees), els sectors oest i est de la Ricarda (16,5 i 7,5 hectàrees, respectivament) i a la pineda de Gavà (tres clapes de 11,5, 10,9 i 8,5 hectàrees). Tot i que les normes urbanístiques actuals dels diversos municipis costaners atorguen a la pineda un cert estatus de protecció, únicament una petita

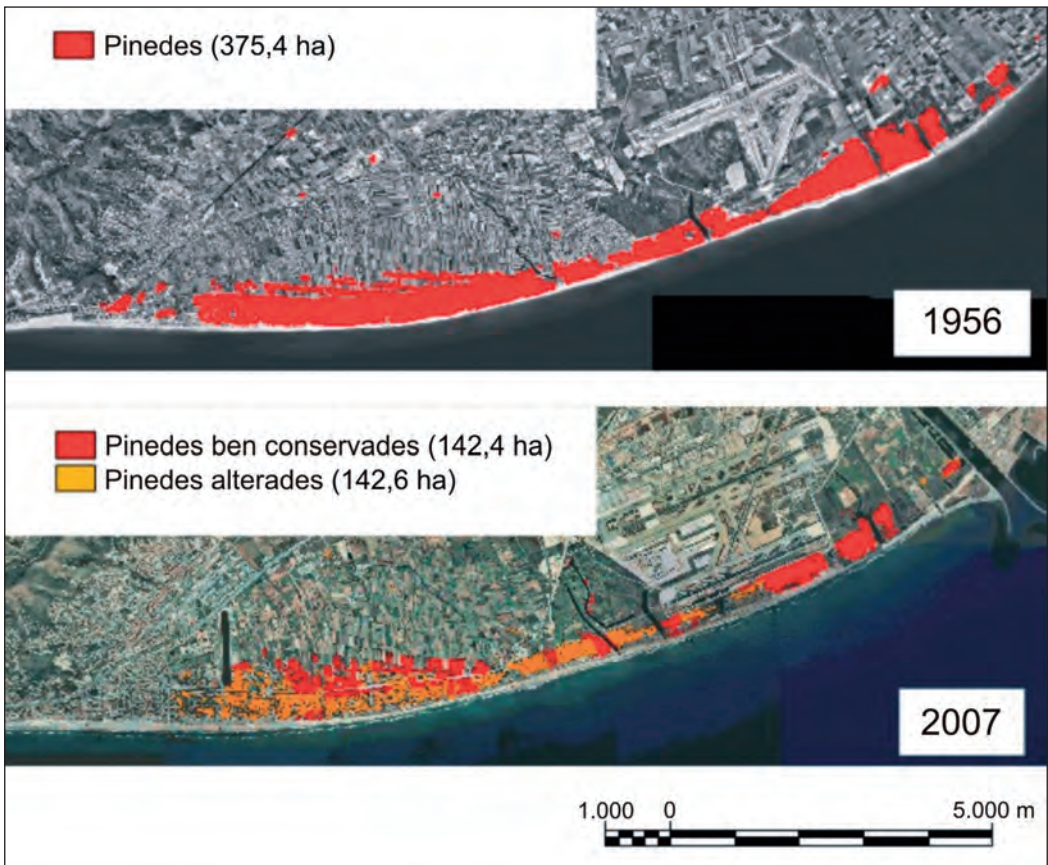


FIGURA 8. Pinedes existents el 1956 i el 2007 al delta del Llobregat. Al mapa del 2007, les pinedes van ser classificades com a ben conservades o com a alterades mitjançant treball de camp. Font: Mapa de Cobertes del Sòl de la província de Barcelona de 1956 i Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya de 2009.

part és inclosa a la xarxa d'espais protegits: 36,5 hectàrees (i tres més de pineda degradada) a les reserves naturals del delta del Llobregat i la zona perifèrica de protecció, i 24 hectàrees addicionals (més 18 de pineda degradada) a la xarxa Natura 2000. La recent inclusió de Can Camins (2013) en aquesta xarxa garanteix la protecció de la clapa contínua més gran del Delta i incrementa en un 30 % la pineda protegida. La finca inclou, a més, les restes més ben conservades de pineda pulviniforme del Delta (dues hectàrees).

BIBLIOGRAFIA

- BATRIU, E. (2006). *Les comunitats vegetals helofítiques i halofítiques dominants al delta del Llobregat i els paràmetres edàfics associats*. Diploma d'Estudis Avançats. Universitat de Barcelona. [Informe inèdit]
- BATRIU, E.; PINO, J.; ROVIRA, P.; NINOT, J. M. (2011). «Environmental control of plant species abundance in a microtidal Mediterranean saltmarsh». *Applied Vegetation Science*, vol. 14, núm. 3, p. 358-366.
- (2013). «Plant communities partially reflect environmental gradients in humanized landscapes: a case study in the Llobregat delta marshes». *Phytocoenologia*, vol. 43, núm. 3-4, p. 183-193.
- BECH, J.; HERNÁNDEZ, A. M. (1976). «Estudio sobre suelos y vegetación del delta del Llobregat». *Collectanea Botanica*, vol. x, p. 31-105.
- BOLÒS, A. de; BOLÒS, O. de (1950). *Vegetación de las comarcas barcelonesas*. Barcelona: Instituto Español de Estudios Mediterráneos.
- BOLÒS, O. de (1962). *El paisaje vegetal barcelonés*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Facultat de Filosofia i Lletres.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979). *Fitosociología: Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: Blume.
- BRAUN-BLANQUET, J.; FONT QUER, P.; BRAUN-BLANQUET, G.; FREY, E.; JANSEN, P.; MOOR, M. (1935). «L'excursion de la SIGMA en Catalogne (Pâques 1934)». *Cavanillesia*, vol. VII, p. 89-110.
- CAMARASA, J. M.; FOLCH, R.; MASALLES, R. M. (1979). *El patrimonio natural de la comarca de Barcelona. Medidas necesarias para su protección y conservación. Recursos renovables terrestres*. Barcelona: Corporació Metropolitana de Barcelona.
- FABRÓ, I.; GÓMEZ, M.; RODÉS, A. (1989). *Terra i propietat: La transformació del camp pratenc al segle XIX*. El Prat de Llobregat: La Imprenta.
- GONZÁLEZ, V.; HOYO, R. del (2001). «Noves aportacions al coneixement de les orquídiades (Orchidaceae) del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 33-52.
- GONZÁLEZ, V.; HOYO, R. del; MACÍAS, C. (1998). «Estudi florístic i corologia de la família Orchidaceae al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 11-31.
- GONZÁLEZ, V.; HOYO, R. del; VALVERDE, A.; SEGUÍ, J. M. (2005). *Estudi de la vegetació de la platja del Remolar*. Viladecans: Ajuntament de Viladecans. [Informe inèdit]
- HOYO, R. del; GONZÁLEZ, V. (2006). «*Barlia robertiana*, una orquídea nova per a la flora del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Natural del Delta del Llobregat*, núm. 5, p. 1-4.
- LASCURAIN, J. (1993). *Mapa de vegetació del delta del Llobregat i el Garraf*. Gavà: Museu de Gavà. [Llibre i mapa]
- PINO, J. (2000). *Asistencia técnica para el estudio del impacto sobre la vegetación de las obras de ampliación del aeropuerto de Barcelona. Informe final*. Barcelona.
- PINO, J.; SEGUÍ, J. M.; ÁLVAREZ, N. (2006). «Invasibility of four plant communities in the Llobregat delta (Catalonia, NE of Spain) in relation to their historical stability». *Hydrobiologia*, vol. 570, p. 257-263.
- SEGUÍ, J. M.; BATRIU, E. (2009). *Línies d'estudi de la biodiversitat al delta del Llobregat. Anàlisi, estructura i composició de les comunitats vegetals psammòfiles*. Any 2009. Consorci per a la protecció i gestió

dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. [Informe inèdit]

- SEGUÍ, J. M.; FLOR-ARNAU, N. (2013). *Línies d'estudi de la biodiversitat al delta del Llobregat. Estat de la població de macròfits al delta i la seva relació amb la terbolesa de l'aigua i l'absència d'organismes aliens a la biocenosi original. Any 2013*. Consorci per a la Protecció i Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. [Informe inèdit]
- SEGUÍ, J. M.; PINO, J. (2003). *Vegetació de la maresma del Remolar-Filipines. Mapa i memòria descriptiva*. Reserves Naturals del Delta del Llobregat. [Informe inèdit]
- SEGUÍ, J. M.; VALVERDE, A.; GONZÁLEZ, V.; HOYO, R. del (2006). *Atlas dels hàbitats i catàleg florístic de la plana deltaica de Gavà*. Gavà: Ajuntament de Gavà. [Informe inèdit]
- SORIANO, I.; BUSQUET, I. (1993). *Mapa de vegetació del delta del Llobregat i el Garraf*. Gavà: Museu de Gavà.
- VALVERDE, A. (1998). «Evolución histórica, origen y significación de la pineda litoral del delta del Llobregat. I (siglos XVI-XIX)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 63-101.
- VALVERDE, A.; SEGUÍ, J. M.; HOYO, R. DEL; GONZÁLEZ, V. (2003). *Avaluació de les comunitats vegetals del paratge de Reguerons (Viladecans)*. CISEN: Ajuntament de Viladecans. [Informe inèdit]

ANNEX

Mapa de vegetació del delta del Llobregat (2014)

Relació de les associacions vegetals que han estat descrites al delta del Llobregat, amb independència de la seva presència actual en el territori. Per a facilitar la cerca de les equivalències entre els hàbitats descrits en el text, les unitats cartografiades i les comunitats vegetals, s'han ordenat d'acord amb els hàbitats descrits, que són les entrades de primer i de

segon nivell. Per sota d'aquests, s'hi fan constatar les unitats cartografiades, i immediatament les associacions vegetals que s'hi correspondrien.

ELS SÒLS SALINS

ELS MATOLLARS HALÒFILS

Matollars halòfils

Puccinellio-Arthrocnemum fruticosum (Br.-Bl.) Géhu 1976

Sphenopo-Arthrocnemum glaucum Br.-Bl. (1928) 1933

Artemisio-Limonietum virgati (Kühnh.) Br.-Bl. 1931 subass.

atriplicetosum portulacoidis (Br.-Bl.) O. Bolòs 1967

Puccinellio-Arthrocnemum fruticosum (Br.-Bl.) Géhu 1976 subass.

inuletosum crithmoidis Br.-Bl. 1931

Matollars halonitròfils

Suaedetum fruticosae (Br.-Bl.)

O. Bolòs et R. Mol. 1958

ELS PRATS I LES JONQUERES

HALÒFILES

Prats salins d'annuals

Suaedo-Salicornietum patulae Brullo et Furnari ex Géhu et Géhu-Frank 1984

Suaedo-Salicornietum patulae subass. *suaedetosum spicatae* Curcó 1996

Jonqueres halòfiles

Spartino-Juncetum maritimi O. Bolòs 1962 subass. *juncetosum maritimi*

Junco-Triglochinum maritimi Br.-Bl. 1931

Espartinars

Spartino-Juncetum maritimi O. Bolòs 1962 subass. *spartinetosum* O. Bolòs, 1962

Prats d'hemicriptòfils

Schoeno-Plantaginum crassifoliae Br.-Bl. 1931

Eriantho-Holoschoenetum australis O. Bolòs 1962 (aquestes comunitats

es tracten a l'apartat 8.2.3 i corresponen a les jonqueres de les depressions humides interdunars)

LES PLATGES I LES DUNES**LA VEGETACIÓ HERBÀCIA****DELS ARENALS MARÍTIMS**

Platges arenoses sense vegetació o amb vegetació ruderal

Hypochoerido-Glaucietum flavi Rivas

Goday et Rivas Mart. 1958

Atriplicetum hastato-tornabenei

O. Bolòs 1962

Lippio-Panicetum repentis O. Bolòs

1957

Vegetació de les dunes mòbils o embrionàries

Cypero mucronati-Agropyretum juncei

Kühnholtz-Lordat et Br.-Bl. 1933

Ammophiletum arundinaceae Br.-Bl.

(1921) 1933

Vegetació de les dunes estabilitzades

Crucianelletum maritimae Br.-Bl.

(1931) 1933

LA BROLLA I LA PINEDA SOBRE DUNES

Dunes amb brolles i garrigues

Bellardio-Holoschoenetum australis

O. Bolòs 1962

Rosmarino-Ericion multiflorae Br.-Bl.

1931.

Dunes amb pinedes pulviniformes

Crucianelletum maritimae Br.-Bl.

(1931) 1937 subass. *ophrydetosum*

O. Bolòs 1962

Dunes amb pinedes de port arbori

Asparago-Juniperetum macrocarpae

(R. et R. Mol.) Bolòs 1962

LES MASSES D'AIGUA LITORALS**LA VEGETACIÓ DE LES MASSES****D'AIGUA LITORALS**

Llacunes naturals o en estat proper al natural

Charion canescentis Krausch 1964

Ruppium maritimae Hocquette

1927

Potametum pectinati Carstensen 1955

Llacunes fortament artificialitzades, amb alteracions del perfil

Charion canescentis Krausch 1964

Ruppium maritimae Hocquette 1927

Potametum pectinati Carstensen 1955

ELS HÀBITATS D'AIGUA DOLÇA**I DE RIBERA****LA VEGETACIÓ AQUÀTICA****I HIGRÒFILA DELS CANALS**

Basses i canals artificials amb vegetació més o menys natural

Ruppium maritimae Hocquette 1927

Potametum pectinati Carstensen 1955

Apietum nodiflori Br.-Bl. 1931

Xanthio-Polygonetum persicariae

O. Bolòs 1957

Basses i canals amb alteracions del perfil, fons i marges

Lemno-Azolletum Br.-Bl. 1952

Lemnetum minoris Oberd. ex Müller

et Görs 1960

Lemnetum gibbae Miyawaki et J.

Tüxen 1960

Paspalo-Agrostietum verticillatae Br.-

Bl. 1936

Aigües fluvials lliures

Potametum pectinati Carstensen 1955

EL BOSC DE RIBERA I ELS HERBASSARS DE L'ENTORN DEL RIU

Tamarigars

Tamaricetum canariensis Br.-Bl. et

O. Bolòs 1957

Bosc de ribera naturals o seminaturals

Vinco-Populetum albae (O. Bolòs et

R. Mol.) O. Bolòs 1962

Lithospermo purpurocaerulei-

Ulmetum minoris O. Bolòs 1956

Canyars

Arundini-Convolutetum sepium

(R. Tx. et Oberd.) O. Bolòs 1962

LA VEGETACIÓ DELS AIGUAMOLLS

Canyissars de *Phragmites australis*

rarament inundats

Typho-Schoenepsectum

tabernaemontani Br.-Bl. et O. Bolòs

1957

Canyissars de *Phragmites australis*

inundats

Typho-Schoenepsectum

tabernaemontani Br.-Bl. et O. Bolòs

1957

Canyissars de *Phragmites australis* ssp.

chrysanthus

Typho-Schoeneplectum tabernaemontani Br.-Bl. et O. Bolòs 1957 subass. *phragmitetosum isiaci* A. et O. Bolòs ex O. Bolòs 1967

Poblaments de *Typha* sp.

Typho-Schoeneplectum tabernaemontani Br.-Bl. et O. Bolòs 1957

Comunitats de *Cladium mariscus*

Soncho-Cladietum marisci Br.-Bl. et O. Bolòs 1957

Altres herbassars del *Phragmition* i del *Magnocaricion*

Scirpetum compacto-littoralis Br.-Bl. 1931 em. nom. Rivas Mart. et al.

Irido-Polygonetum salicifolii O. Bolòs 1957

Cypero-Caricetum otrubae R. Tx. in R. Tx. et Oberd. 1958

Calliargonello-Eleocharidetum palustris O. Bolòs et Vigo 1967

Plantagini-Hordeetum maritimi (O. Bolòs et R. Mol.) O. Bolòs

Artemisio annuae-Conietum maculati Pino 2000

Trifolio fragiferi-Cynodontetum Br.-Bl. et O. Bolòs 1957

Astero-Paspaleetum vaginati O. Bolòs 1988

Prats mesoxeròfils de sòls profunds i herbassars humits

Brachypodietum phoenicoidis Br.-Bl. 1924

Cirsio-Holoschoenetum Br.-Bl. 1931

Bardisses amb esbarzer (*Rubus* sp.)

Rubo-Corietum O. Bolòs 1954

Formacions llenyoses ruderals sobre antics conreus

Inulo-Oryzopsietum miliaceae (A. et O. Bolòs) O. Bolòs 1957

Prats de pastura o sega intensives

(Sense comunitats típiques descrites en el Delta)

ELS HÀBITATS ANTRÒPICS

LA VEGETACIÓ DE LES PASTURES

I ELS ERMS

Vegetació ruderal herbàcia sobre terrenys remenats i erms

Chenopodietum muralis Br.-Bl. et Maire 1924

Silybo-Urticetum Br.-Bl. (1931) 1936 em. 1952

Eleusino-Euphorbietum prostratae (O. Bolòs) O. Bolòs et A. Marcos 1953

Asphodelo-Hordeetum leporini (A. et O. Bolòs) O. Bolòs 1956

Eleusino-Penisetum villosi O. Bolòs 1962

LA VEGETACIÓ DELS AMBIENTS

AGRÍCOLES, URBANS I INDUSTRIALS

Horta

Setario-Echinochloetum colonae (A. et O. Bolòs) O. Bolòs 1956

Conreus herbacis de secà

Centaureo-Galietum verrucosi O. Bolòs 1962

Estanyats

Spergulario-Ranunculetum scelerati O. Bolòs et F. Masclans 1955

Fruiterars

Diplotaxietum eruroidis Br.-Bl. 1931

Setario-Echinochloetum colonae (A. et O. Bolòs) O. Bolòs 1956

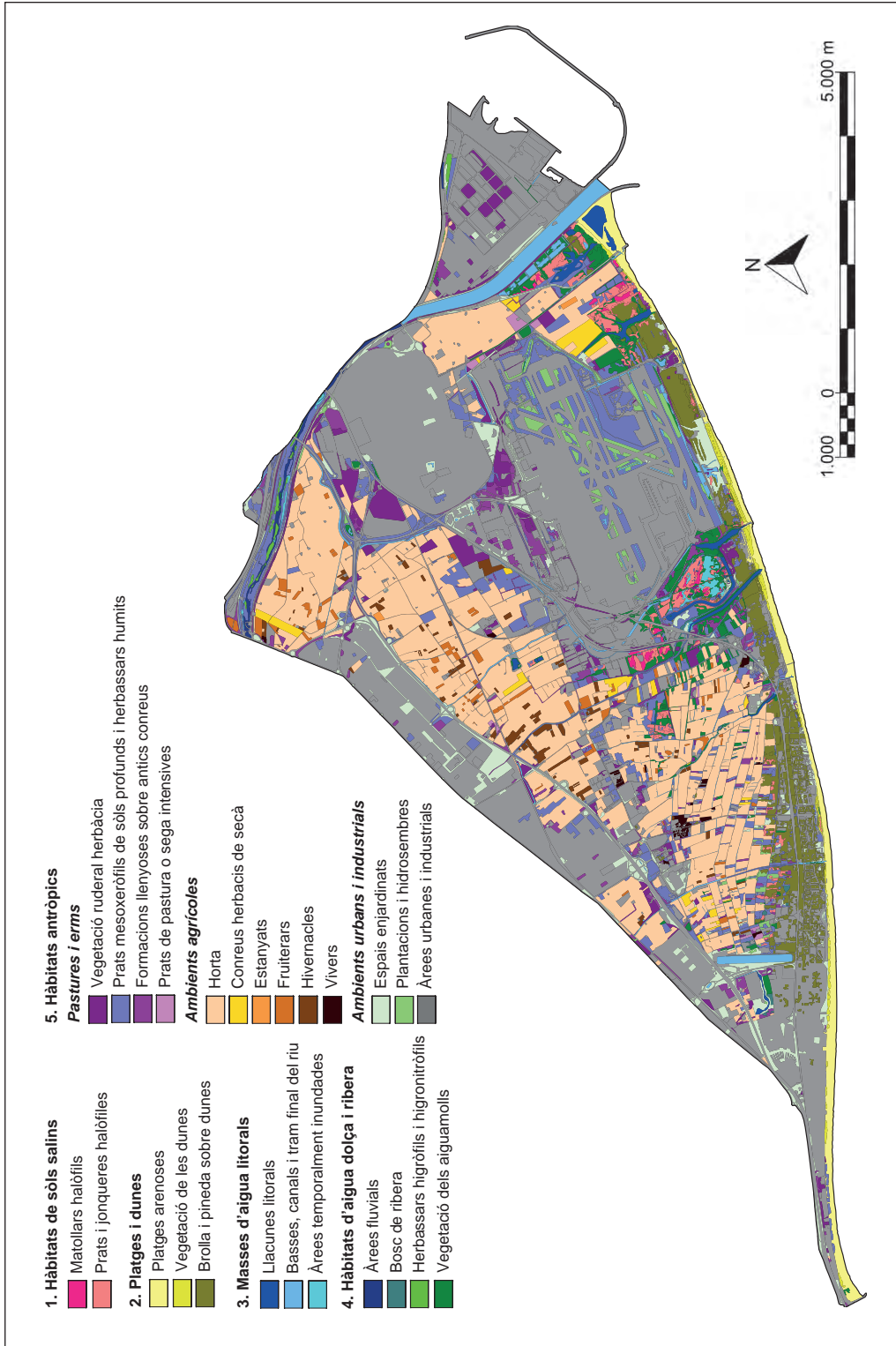


FIGURA 9. Mapa de vegetació del delta del Llobregat (2014). Font: Joan Pino a partir d'informació diversa.

9. COMPOSICIÓ DE LA COMUNITAT DE MOLLUSCS CONTINENTALS AL DELTA DEL LLOBREGAT

ALBERT OROZCO,¹ JORDI CADEVALL,¹ FRANCESC URIBE,¹
VICENÇ BROS¹ i JORDI NEBOT¹

9.1. ESTAT DEL CONEIXEMENT I REFERÈNCIA DE LA INFORMACIÓ DISPONIBLE

Els molluscs del delta del Llobregat foren ben estudiats per malacòlegs catalans des dels primers anys del segle xx. La proximitat a la ciutat de Barcelona i l'atractiu de trobar espècies de cargols pròpies de zones humides com les del delta de l'Ebre o els aiguamolls de l'Empordà han fet del delta del Llobregat un indret molt preuat.

El primer que publicà una llista d'espècies de cargols del «Prat de Llobregat y estanys de marina» fou Josep Maluquer l'any 1902. Poc després, l'any 1904, Antoni de Zulueta publicà una altra llista d'espècies, la majoria de les quals havien estat trobades en els alluvions de la vora dreta del riu Llobregat. El també malacòleg Joan Rosals ens descriu, l'any 1916, la fauna malacològica de l'estany del Remolar.

Quatre anys després, Artur Bofill i Fritz Haas sintetitzen els treballs anteriors i fan noves aportacions a partir de material malacològic dipositat a la col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Les persones que varen recollectar aquest material foren Joan Rosals, Joan Baptista d'Aguiar-Amat i Bofill mateix.

Però qui va prospectar el delta del Llobregat i ens va donar més informació sobre la seva fauna malacològica fou el naturalista català Carles Altimira, que l'any 1969 publicà un treball molt complet sobre els molluscs del Delta en què es fa referència a les espècies d'aigua dolça de l'estany de la Podrida i d'un canal proper, avui en dia desapareguts per les obres de desviament de l'últim tram del riu Llobregat.

Des de llavors, s'han publicat diversos treballs que han fet referència parcial als cargols, tant terrestres com d'aigua dolça, del delta del Llobregat: Boeters (1988), Altaba (1992), Guillèn i Corbella (1995-1996), Cadavall i Orozco (1997) i Orozco *et al.* (2001).

El total d'espècies presents al delta del Llobregat, encara que algunes s'haurien de con-

firmar, és de 74. Si es compara amb el nombre d'espècies conegudes del delta de l'Ebre (72) (Bros i Bech, 1989) i dels aiguamolls de l'Alt Empordà (53) (Altaba, 1980), es veu clarament la importància d'aquesta zona humida. Per tal d'aprofundir en la comparació de la fauna malacològica d'aquestes tres zones, que comparteixen uns hàbitats i un gradient altitudinal molt semblants, s'indiquen a continuació els índexs de similitud de Sorensen i de Jaccard, que es basen només en la presència o absència de les espècies en les comunitats sense estimar densitats de població. Per bé que no s'ha considerat la proporcionalitat d'esforç de prospecció, el coeficient de similitud entre les diferents comunitats malacològiques és força semblant, inclinant-se molt poc per tenir una major semblança entre els molluscs del delta del Llobregat i els dels aiguamolls de l'Alt Empordà.

TAULA 1. Coeficient de similitud entre les diferents comunitats malacològiques. Font: Bros i Bech, 1989; Altaba, 1980.

	<i>Coeficient de similitud de Jaccard *</i>	<i>Coeficient de similitud de Sorensen *</i>
Delta del Llobregat vers el delta de l'Ebre	0,417	0,589
Delta del Llobregat vers els aiguamolls de l'Alt Empordà	0,459	0,629

* El coeficient oscilla entre 0 i 1 i com més gran és el valor indica més similitud.

9.2. CARACTERÍSTIQUES MÉS RELLEVANTS DEL GRUP EN EL DELTA SEGONS EL TIPUS D'HÀBITAT

9.2.1. ELS MOLLUSCS DE LES DUNES LITORALS

Les dunes litorals ofereixen als cargols un medi molt particular i exclusiu. Cal fer, però, una diferenciació entre les dunes que es troben a primera línia de mar, i les que queden a

la banda interior. Les primeres han estat considerades dunes seques, ja que la filtració de l'aigua de la pluja és molt ràpida, i les segones, dunes humides, són argilosorrenques i amb més vegetació. La fauna malacològica de les dunes seques, tot i ser pobra en nombre d'espècies, és molt característica i específica d'aquest ambient. Algunes de les espècies que hi viuen només ho fan en aquest tipus d'hàbitat, essent aquest un medi molt fràgil i escàs. Cal remarcar, però, que durant els darrers anys s'ha aconseguit crear dunes amb vegetació força arrelada al llarg de la platja del Prat de Llobregat, la qual cosa ha permès que moltes d'aquestes espècies dunícoles puguin ser molt abundants.

Hi ha quatre espècies de cargols que viuen a les dunes litorals i que només es poden trobar en aquest hàbitat costaner i sorrenc, tot i que alguna s'introdueix una mica terra endins sense sortir del que és la zona humida o deltaica. Aquestes espècies són *Cochlicella conoidea*, *Trochoidea trochoides*, *Cerņuella (Microxeromagna) armillata* i *Xerotricha apicina*.

També es poden trobar a les dunes litorals espècies força xeròfiles, com *Cochlicella acuta*, *Cochlicella barbara*, *Trochoidea (Trochoidea) elegans*, *Theba pisana*, *Cerņuella (Cerņuella) virgata* i *Eobania vermiculata*.

Cochlicella acuta

La forma de la seva conquilla, cònica i allargada, és un tret diferenciador de les seves congèneres.



9.2.1.1. El cycle biòtic dels cargols dunícoles

Els factors que influeixen en la duració del cycle biòtic dels helícids dunícoles depenen dels diversos microclimes litorals, sobretot a l'estiu i no tant a l'hivern, en què els descensos de temperatura a menys de zero graus són transitoris si no excepcionals. En climes amb altes temperatures i poca humitat a l'estiu, a vegades el cycle biòtic dels helícids de les dunes es torna bianual. En el delta del Llobregat, amb uns estius força calorosos i amb poca pluviositat, el cycle biològic dels cargols dunícoles, o almenys el d'alguns d'ells com *Theba pisana* (Müller, 1774) i *Cerņuella virgata* (Da Costa, 1778), s'ha pogut comprovar que és bianual.

9.2.1.2. Requeriments ambientals dels cargols de les dunes litorals

Durant els dies d'estiu, els cargols xeròfils són força inactius, enterrats a la sorra, fixats en el substrat buscant l'ombra de les plantes o fixats a les tiges de les plantes per un minse epifragma mucós. L'epifragma evita la deshidratació dels cargols, però no és un aïllant tèrmic. És, doncs, a les nits o durant els dies plujosos, quan baixen les temperatures i augmenta la humitat de l'aire i de la superfície de la sorra, que els cargols tenen una major activitat. Aquesta activitat dels cargols a l'estiu fins i tot pot quedar minvada quan, propi del clima costaner mediterrani, es produeix un fort augment de les temperatures i una absència total de pluges durant molts dies, la qual cosa obliga els cargols a fer una estivació contínua i prolongada. És en aquests casos que els cargols desenvolupen un epifragma més espès i, fins i tot, un segon epifragma.

Eobania vermiculata

Amb el sol intens de l'estiu, aquesta espècie de grans dimensions ha creat un

epifragma prou fort i opac per a evitar la seva deshidratació i poder-se subjectar a la tija de la planta.



Theba pisana

Amb un epifragma transparent i molt fi, a les dunes litorals de la platja del Prat de Llobregat, hi sobreviu a les èpoques estivals fixada a les tiges de les plantes en colònies molt abundants, on sembla que no té gaires depredadors. Aquesta espècie pot passar l'estiu enterrada a la sorra o fixada a les plantes. Es tracta d'una doble possibilitat que se li presenta per a sobreviure a les èpoques estivals més seques i caloroses, i que comporta certs riscos. Si estiva fixada a les tiges de les plantes es troba a mercè dels animals, la destrucció de la vegetació i l'acció de l'home. En canvi, si estiva dins la sorra, pateix un alt risc de parasitisme.



Ceriuella virgata

Alguns exemplars d'espècies dunícules, com el que es veu a la fotografia, aprofiten la sorra de la platja per a fer-se un petit recobriment que pot tenir una doble funció: d'una banda, de protecció de la radiació solar intensa de l'estiu, i de l'altra, com a camuflatge per a poder passar desapercebuts.



9.2.2. ELS MOLLUSCS D'AIGUA DOLÇA

Des del principi del segle xx s'han descrit un total de vint espècies d'aigua dolça al Prat de Llobregat. D'aquestes vint, en les últimes prospeccions dutes a terme (Orozco *et al.*, 2001), se n'han trobat només deu que encara hi viuen. Això indica que hi ha hagut un retrocés important en la diversitat malacològica de la zona. Tanmateix, es pot constatar que en els últims anys s'ha produït una ràpida regeneració de les aigües del Delta que pot mantenir la població actual de molluscs o, fins i tot, pot contribuir a la reintroducció, natural o no, d'espècies que no fa gaires anys hi havien viscut.

9.2.2.1. Els diversos ambients aquàtics amb presència de molluscs i la fauna associada

Als estanys pràcticament només hi queden espècies que suporten un grau elevat de salinitat i contaminants, com és el cas de *Physa (Costatella) acuta*, o que són de costums amfibis, com *Ovatella (Myosotella) myosotis*.

Al delta del Llobregat també s'hi troben canals de reg i pluvials. Són els canals de reg els indrets amb una major presència d'espècies de molluscs d'aigua dolça.

Ovatella (Myosotella) myosotis
(Draparnaud, 1805)



De distribució europea, és present al litoral de Catalunya des de l'Alt Empordà fins al delta de l'Ebre. Aquesta espècie viu en terrenys tant amb una baixa salinitat com amb una salinitat propera a la de l'aigua del mar, damunt del llim i entre les herbes. Molts dels exemplars recollits presenten una carena de pèls a la

part més prominent de les voltes, que ens recorda les formes carenades de *Potamopyrgus antipodarum*. A la fotografia hi veiem les dues formes que poden presentar les conquilles. La variabilitat de la conquilla pot tenir relació amb la seva resistència i adaptació a la salinitat del medi, així com amb la seva maduresa.

9.2.2.2. Adaptació i supervivència dels molluscs d'aigua dolça

Moltes de les espècies de molluscs d'aigua dolça, tant bivalves com gasteròpodes, han aconseguit viure a les aigües més netes d'alguns canals. Canals per on circula aigua tot l'any i s'hi acumula la suficient quantitat de llim i algues al fons, que fan possible la vida d'aquests minúsculs molluscs. Tot i la desaparició de molts canals amb la constant transformació del Delta, els que encara funcionen per a reg conserven les qualitats ecològiques esmentades i, per tant, preserven una gran quantitat de fauna malacològica.

Els molluscs d'aigua dolça es poden trobar dins o sobre el llim del fons dels canals, així com adherits a les seves parets, a les tiges de les plantes o a les algues.

9.2.2.3. Espècie invasora d'aigua dolça

Potamopyrgus antipodarum (Gray, 1843)

Originària de Nova Zelanda, en el curs d'un segle ha colonitzat Europa. Va ser descoberta a Anglaterra l'any 1889 i a tota la costa europea continental durant la primera meitat del segle xx. L'any 1924, Joan Baptista d'Aguilar-Amat capturà sis exemplars d'aquesta espècie al Prat de Llobregat, essent aquesta troballa la primera coneguda de la península Ibèrica. És un clar exemple d'espècie colonitzadora que podem trobar a les fonts, rius i llacs de tot Catalunya.

Les dades ecològiques conegudes d'aquesta espècie fan entendre com pot colonitzar nous territoris d'una manera imparable: és un hidròbid ovovivípar i partenogenètic (capaç de donar origen a una nova població a partir d'un sol individu), hermafrodita i que possiblement s'autofecunda; colonitza tant les aigües dolces com les salades, oligotrofitzades o eutrofitzades, vivint sobre vegetació i detritus vegetals, substrat sòlid i sediments superficials; suporta salinitats de l'aigua de fins al 17 ‰ i temperatures de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $33\text{ }^{\circ}\text{C}$, així com una discreta contaminació de l'aigua i el dessecament durant quaranta-vuit hores, o d'una setmana amb presència d'humitat.

Potamopyrgus antipodarum



9.3. ESTAT DE CONSERVACIÓ GLOBAL I ZONES D'ESPECIAL INTERÈS

Hi ha un gran nombre d'espècies d'aigua dolça que no s'han pogut observar al Delta en els estudis més recents i que hi vivien fa uns cinquanta anys. Totes són espècies molt sensibles a la transformació del medi aquàtic on viuen. Aquests molluscs són: *Radix auricularia* (Linné, 1758), *Stagnicola palustris* (O. F. Müller, 1774), *Gyraulus laevis* (Alder, 1838), *Ancylus fluviatilis* (O. F. Müller, 1774), *Planorbis (Planorbis) planorbis* (Lin-

né, 1758), *Succinea putris* (Linné, 1758), *Pisidium (Cingulipisidium) nitidum* (Jenyns, 1832), *Pisidium (Euglesia) personatum* (Malm, 1855) i *Pisidium (Pseudeupera) subtruncatum* (Malm, 1855), que representen quasi el 50% dels que hi vivien.

A les platges del delta del Llobregat es troba a faltar una espècie tan pròpia de dunes mediterrànies com és *Trochoidea (Trochoidea) pyramidata* (Draparnaud, 1805), que és present a les altres dues grans zones humides litorals catalanes del delta de l'Ebre i els aiguamolls de l'Empordà.

La importància de les dunes litorals i la seva vegetació, com a hàbitat per a certs molluscs terrestres, es fa palesa en comprovar que algunes de les espècies que s'han assenyalat només viuen a les dunes litorals o aquestes són l'origen de la seva posterior colonització terra endins, resseguint normalment les conques dels rius. De la conservació i regeneració de les dunes litorals depèn que hi pugui haver una major o menor diversitat de fauna malacològica terrestre. Si bé en el delta del Llobregat la situació fa anys deixava molt que desitjar quant a l'estat de les dunes, aquesta qüestió ha millorat molt recentment i la biodiversitat malacològica terrestre es pot considerar acceptable.

Els canals de reg, sempre que mantinguin una qualitat de l'aigua acceptable i un substrat de llim i vegetació, són l'hàbitat més idoni per als molluscs d'aigua dolça. És a partir d'aquests canals que es podran repoblar de molluscs alguns dels estanys que han millorat les condicions biològiques els últims anys. Aquest sembla ser el cas d'*Ecrobia vitrea* (Risso, 1826) (= *Hydrobia (Hydrobia) acuta*), que es donava quasi per desapareguda a finals del segle xx i que fa poc més d'un any ha estat observada en diversos estanys del delta del Llobregat.

Un cas molt especial, per la necessitat de protecció del seu hàbitat, és el de *Hohenwartiana disparata* (Westerlund, 1891), que pertany a la família *Ferussaciidae*. Es tracta d'un cargol terrestre que viu en el litoral mediterrani peninsular d'una manera localitzada i



FIGURA 1. *Hohenwartiana disparata*, vista de l'anvers i el revers, i àrea de distribució al delta del Llobregat. Fotografia: A. Orozco. Mapa extret de Martínez-Ortí, 2002.

escassa, en ambients d'horta i marges de canals, sempre a prop del litoral.

Vivia al litoral de Barcelona i Girona, segons Haas (1929), i als anys 1983 i 1984 encara es podia trobar a Can Tunis de Barcelona i a la platja de la zona de reserva de la Ricarda - la Magarola - Ca l'Arana. L'última notícia de la seva presència al delta del Llobregat ha estat la de Martínez-Ortí (2002) que la va observar a la zona de la Camparra del Prat de Llobregat. Això porta a considerar que el delta del Llobregat pot ser el darrer indret on viu aquesta espècie a Catalunya.

Aquesta espècie està protegida al delta del Llobregat pel Decret 328/1992, pel qual s'aprova el Pla d'Espais d'Interès Natural (DOGC, núm. 1714, de l'1 de març de 1993). Per tal de preservar aquesta espècie, en clar perill d'extinció a Catalunya, caldria que la zona indicada al mapa corresponent al municipi del Prat de Llobregat fos objecte d'una gestió molt acurada que protegeixi la vegetació dels marges de camins, camps i rieres.

9.4. ESPÈCIES D'INTERÈS BIOLÒGIC

A continuació es comenten quatre espècies de cargols, tres d'aigua dolça i una de terres-

tre, que amb la seva presència indiquen el bon estat dels seus hàbitats respectius.

Si en un futur trobem en els estanys del Delta les espècies d'aigua dolça que enumerem, voldrà indicar que les aigües han recuperat la qualitat necessària, no solament perquè hi visquin aquestes espècies, sinó també perquè s'hi estableixin aquelles altres espècies de cargols d'aigua dolça que en el seu dia hi vivien, però que actualment es donen per desaparegudes.

Radix balthica (Linné, 1758)

De ser una espècie molt abundant a totes les aigües del delta del Llobregat (Altimira, 1969), ha passat a ser escassa. Es tracta d'una espècie que viu, en general, a les aigües tranquil·les d'estanys i basses i no tant a les aigües corrents (Gregorides, 1971). Per motius que desconeixem, no sembla viure actualment dins els estanys del Delta, que seria el seu hàbitat propi, i s'ha de conformar amb els canals com a lloc on viure; per tant, en un medi que no li és tan propici encara que no li sigui estrany.

Radix auricularia i *Stagnicola palustris*, que no han estat observades durant els dar-

rers anys, essent de la mateixa família, tenen uns requeriments ambientals molt similars.

Mercuria emiliana (Paladilhe, 1869)

De distribució atlanticomediterrània, igual que l'espècie anterior, viu a Catalunya en aigües netes, tranquil·les, estancades o de poc moviment, tot i que en el Delta s'ha hagut d'adaptar als canals de reg amb aigües més mogudes.

Present al Delta, com s'ha indicat, en alguns canals de reg amb aigües netes, ha resistit la invasió d'aquest hàbitat per part de *Potamopyrgus antipodarum*.

Ecrobia vitrea (Risso, 1826)

De distribució mediterrània, es troba a Catalunya des de l'Empordà fins al delta de l'Ebre. Va ser una espècie molt abundant al delta del Llobregat en la seva forma *procerula* fins a mitjan segle xx, havent quasi desaparegut a finals del mateix segle. A l'actualitat sembla haver tornat a conquerir les aigües d'alguns estanys costaners del Delta, que és un espai que li és molt propi (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2009).

Trochoidea (Trochoidea) trochoides (Poiret, 1789)

De distribució mediterrània, a la península Ibèrica es localitza al País Valencià i a Catalunya. També és present a les illes Balears, exceptuant l'illa de Formentera.

El factor de risc més destacat per al futur d'aquest tàxon a Catalunya és l'alteració de les darreres zones dunars que resten de platges i sorrells no alterats dels ambients costaners, tant pel trepig excessiu dels banyistes com per la pressió urbanística.

És una evidència que es dona en altres zones humides com les del delta de l'Ebre, que a millor conservació de les dunes i vegetació

litorals, hi ha una major presència d'aquest cargol.

Trochoidea trochoides

És una de les espècies més vulnerables de les nostres platges, amb una coloració força variable que va del color blanc al blanc amb ratlles circulars fosques o amb taques marrons.



ADDENDA

Les prospeccions practicades durant l'any 2015 en canals i llacunes del delta del Llobregat (López-Soriano *et al.*, 2017) han confirmat la presència de dues espècies invasores de bivalves: la nàiade asiàtica *Sinanodonta woodiana* i una espècie del gènere *Corbicula* que actualment està en estudi.

BIBLIOGRAFIA

ADAM, W. (1942). «Notes sur les Gastéropodes, XI. Sur la répartition et la biologie

- de *Hydrobia jenkinsi* Smith en Belgique». *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, vol. XVIII, núm. 23, p. 1-18.
- ALTABA, C. R. (1980). «Introducció a l'estudi dels mol·luscs dels Aiguamolls de l'Alt Empordà». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 45, p. 31-36.
- (1992). «La distribució geogràfica i ecològica dels bivalves d'aigua dolça recents dels Països Catalans». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 60, p. 77-105.
- ALTABA, C. R.; TRAVESET, A.; BOGUÑÀ, E.; BECH, M. (1985). «Sobre la presència de *Ferrissia* i *Acroloxus* (Gastropoda: Basommatophora) als Països Catalans». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 52, p. 61-71.
- ALTABA, C. R.; TRAVESET, A.; CADEVALL, J.; OROZCO, A. (1988). «Cargols d'aigua dolça exòtics a Barcelona». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 55, p. 27-46.
- ALTIMIRA, C. (1969). «Notas malacológicas. VIII. Moluscos del Delta del Llobregat». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 46, p. 91-113.
- BECH, M. (1990). «Fauna malacològica de Catalunya. Mol·luscs terrestres i d'aigua dolça». *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 12, p. 1-229.
- (1996). «Cargols terrestres i d'aigua dolça de Catalunya». *Quaderns de Natura i de l'Home*, vol. 1, p. 214-222.
- BOETERS, H. D. (1988). «Moitessieriidae und Hydrobiidae in Spain and Portugal». *Archiv für Molluskenkunde*, vol. 118, núm. 4-6, p. 181-261.
- BOFILL, A. (1917). «Moluscos ingressats en el museu desde el mes de juny de 1916». *Anuari de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona*, p. 546.
- BOFILL, A.; HAAS, F. (1920). «Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirenaiques. Conca del Llobregat». *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, vol. 3, núm. 13, p. 380-830.
- BROS, V.; BECH, M. (1989). «Estudi preliminar dels mol·luscs terrestres i d'aigua dolça del delta de l'Ebre». *Butlletí del Parc Natural del Delta de l'Ebre*, núm. 4, p. 15-21.
- CADEVALL, J.; OROZCO, A. (1997). «Mol·luscs terrestres de les dunes litorals del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 103-109.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; RIERADEVALL, M. (2009). «Quantification of environment-driven changes in epiphytic macroinvertebrate communities associated to *Phragmites australis*». *Journal of Limnology*, vol. 68, núm. 2, p. 229-241.
- CESARI, P. (1973). «Le specie Mediterranee d'acqua salmastra della Fam. Ellobiidae: sistematica mediterranea ed ecologia lagunare veneta». *Conchiglie*, vol. IX, núm. 9-10, p. 181-210.
- FAVILLI, L.; MANGANELLI, G.; BODON, M. (1998). «La Distribuzione di *Potamopygus antipodarum* (Gray, 1843) in Italia e in Corsica (Prosobranchia: Hydrobiidae)». *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, vol. 139, núm. 1, p. 23-55.
- GREGORIDES, A. (1971). «Contribución al estudio sistemático y ecológico de los moluscos dulceacuicilas de las aguas corrientes del centro de España». *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Biológica*, núm. 69, p. 125-149.
- GUILLÈN, G.; CORBELLA, J. (1995-1996). «Presència de *Musculium lacustre* Müller 1774, al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 53-56.
- HAAS, F. (1929). «Fauna malacològica terrestre y de agua dulce de Cataluña». *Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona*. Vol. XIII. Barcelona: Publicaciones de la Junta de Ciencias Naturales de Barcelona, p. 1-491.
- KUIPER, J. G. J. (1961). «Contribution à la connaissance des espèces du genre *Pisidium* vivant en Espagne». *Basteria*, vol. 25, núm. 4-5, p. 54-67.

- LÓPEZ-SORIANO, J.; QUIÑONERO-SALGADO, S.; CADEVALL, J. (2017). «Presència del bivalve invasor *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) al delta del Llobregat (Baix Llobregat)». *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, núm. 15, p. 1-7.
- MALUQUER, J. (1902). «Moluscs fluvials del Prat del Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 2, núm. 11, p. 52.
- MARTÍNEZ-ORTÍ, A. (2002). «Revisió taxonòmica de *Cionella* (*Hohenwarthia*) *disparata* Westerlund, 1892 (Gastropoda Pulmonata: Ferussaciidae)». *Iberus*, vol. 20, núm. 2, p. 1-9.
- NEW, T. R. (1998). *Invertebrate surveys for conservation*. Oxford: Oxford University Press.
- OROZCO, A.; CADEVALL, J.; BROS, V.; HERNÁNDEZ, E.; NEBOT, J.; URIBE, F. (2001). «Inventari dels mol·luscs d'aigua dolça de la Ricarda - ca l'Arana (El Prat de Llobregat, delta del Llobregat)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 2-18.
- ROSALS, J. (1916). «La Regió litoral del Baix Llobregat. Variacions en la fauna malacològica de l'estany de Remolà». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 16, núm. 2, p. 31-33.
- VAUGHT, K. C. (1989). *A classification of the Living Mollusca*. American Malacologists: Universitat de Califòrnia. 195 p.
- ZULUETA, A. de (1904). «Excursió a la desembocadura del Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 4, núm. 6, p. 75-80.
- F. Hydrobiidae
Ecrobia vitrea (Risso, 1826)*
Mercuria emiliana (Paladilhe, 1869)*
Potamopyrgus antipodarum (Gray, 1843)*
- O. Pulmonata
 SO. Acteophila
 F. Ellobiidae
Myosotella myosotis (Draparnaud, 1805)*
- F. Carychiidae
Carychium (*Carychium*) *minimum* (O. F. Müller, 1773)
- SO. Basommatophora
 F. Lymnaeidae
Galba truncatula (O. F. Müller, 1774)*
Radix auricularia (Linnaeus, 1758)
Radix balthica (Linnaeus 1758)*
Stagnicola palustris (O. F. Müller, 1774)
- F. Physidae
Aplexa hypnorum (Linné, 1758)
Haitia acuta (Draparnaud, 1805)*
- F. Planorbidae
Ancylus fluviatilis O. F. Müller, 1774
Ferrissia (*Kinkaidilla*) *fragilis* (Tryon, 1863)*
Anisus (*Anisus*) *leucostomus* (Millet, 1813)*
Anisus (*Anisus*) *spirorbis* (Linné, 1758)
Gyraulus (*Armiger*) *crista* (Linné, 1758)
Bulinus (*Isidora*) *truncatus conturtus* (Michaud, 1829)
Gyraulus laevis (Alder, 1838)
Planorbis planorbis (Linné, 1758)

ANNEX

Llista de mol·luscs del delta del Llobregat

Cl. GASTROPODA

O. Neotaenioglossa

F. Pomatiidae

Pomatias elegans (O. F. Müller, 1774)

SO. Stylommatophora

F. Cochlicopidae

Cochlicopa lubrica (O. F. Müller, 1774)

F. Succineidae

Oxyloma (*Oxyloma*) *elegans elegans* (Risso, 1826)*

Succinea putris (Linné, 1758)

Succinea oblonga (Draparnaud, 1801)

- F. Vertiginidae
Truncatellina callicratis (Scacchi, 1833)
Vertigo (Vertigo) antivertigo
(Draparnaud, 1801)
Vertigo (Vertigo) pygmaea (Draparnaud, 1801)
- F. Enidae
Jamina quadridens quadridens (O. F. Müller, 1774)
- F. Valloniidae
Vallonia costata (O. F. Müller, 1774)
Vallonia enniensis (Gredler, 1856)
Vallonia pulchella (O. F. Müller, 1774)
- F. Pupillidae
Pupilla (Pupilla) muscorum (Linné, 1758)
- F. Lauriidae
Lauria (Lauria) cylindracea (Da Costa, 1778)
- F. Chondrinidae
Abida polyodon (Draparnaud, 1801)
Granopupa granum (Draparnaud, 1801)
- F. Ferussaciidae
Cecilioides (Cecilioides) acicula (O. F. Müller, 1773)
Hohenwartiana disparata (Westerlund, 1891)*
Ferussacia (Ferussacia) follicula
(Gmelin, 1790)
- F. Subulinidae
Rumina decollata (Linné, 1758)*
- F. Testacellidae
Testacella (Testacella) haliotidea
Draparnaud, 1801
- F. Punctidae
Paralaoma servilis (Shuttleworth, 1852)
- F. Pristilomatidae
Vitrea crystallina (O. F. Müller, 1774)
- F. Euconulidae
Euconulus (Euconulus) fulvus (O. F. Müller, 1774)
- F. Gastrodontiidae
Zonitoides (Zonitoides) nitidus (O. F. Müller, 1774)
- F. Oxychilidae
Oxychilus (Oxychilus) draparnaudi draparnaudi (Beck, 1837)
Mediterranea (Mediterranea) hydatina
(Rossmässler, 1838)
- F. Milacidae
Milax (Milax) nigricans (Schultz in Philippi, 1836)
- F. Agriolimacidae
Deroceras altimirai Altena, 1969
Deroceras reticulatum (O. F. Müller, 1774)
- F. Sphincterochilidae
Sphincterochila (Albea) candidissima candidissima (Draparnaud, 1801)
- F. Trissexodontidae
Caracollina lenticula (Férussac, 1831)
- F. Hygromiidae
Cernuella (Cernuella) virgata (Da Costa, 1778)*
Cernuella (Microxeromagna) armillata
(Lowe, 1852)*
Cochlicella acuta (Müller, 1775)*
Cochlicella barbara (Linné, 1758)*
Cochlicella conoidea (Draparnaud, 1801)*
Monacha (Monacha) cartusiana (O. F. Müller, 1774)*
Trochoidea (Trochoidea) trochoides
(Poiret, 1789)*
Trochoidea (Trochoidea) elegans
(Draparnaud, 1801)*
Euomphalia strigella ruscinica
(Draparnaud, 1801)
Xerocrassa penchinati (Bourguignat, 1868)

Xerosecta (Xeromagna) arigonis

(Schmidt, 1855)

Xerotricha apicina (Lamarck, 1822)

F. Helicidae

Theba pisana pisana (O. F. Müller, 1774)*

Cepaea (Cepaea) nemoralis (Linnaeus, 1758)

Cornu aspersum aspersum (O. F. Müller, 1774)*

Eobania vermiculata (O. F. Müller, 1774)*

Otala (Otala) punctata (O. F. Müller, 1774)*

Pseudotachea splendida (Draparnaud, 1801)*

CL. BIVALVIA

O. Veneroida

F. Sphaeriidae

Pisidium (Cyclocalix) casertanum (Poli, 1791)*

Pisidium (Cyclocalix) nitidum Jenyns, 1832

Pisidium (Cyclocalix) personatum Malm, 1855

Pisidium (Cyclocalix) subtruncatum Malm, 1855

Sphaerium (Musculium) lacustre (O. F. Müller, 1774)*

L'asterisc (*) indica que la presència recent de l'espècie ha estat confirmada al delta del Llobregat, segons es pot extreure de treballs publicats els darrers quinze anys.

**10. ELS ARTRÒPODES DEL DELTA DEL
LLOBREGAT. CITACIONS RECOLLIDES AL BANC
DE DADES DE BIODIVERSITAT DE CATALUNYA
(BIOCAT)**

ANTONI SERRA¹ i HELENA BASAS¹

10.1. INTRODUCCIÓ

El Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (BioCat) és un projecte que va néixer el 1993 arran d'un conveni entre el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i la Universitat de Barcelona i té com a objectiu principal ser una recopilació de tota la informació sobre la biodiversitat de Catalunya. Es desenvolupa mitjançant la informatització de totes les citacions bibliogràfiques de les espècies del territori català i es complementa, quan és possible, amb altres tipus de dades, com ara la biologia, la distribució geogràfica i l'ecologia.

En un primer moment, la informació recollida feia referència exclusiva a dades de flora i de vegetació (FloraCat) i a partir del 1999 s'hi incorporen dades de la fauna catalana i concretament, entre d'altres, les que corresponen als artròpodes (ArthroCat). L'objectiu d'aquesta base de dades és la recopilació i la informatització de totes les citacions bibliogràfiques d'artròpodes del nostre país.

L'anàlisi dels artròpodes del delta del Llobregat que es fa en aquest treball es fonamenta en les dades recollides a l'ArthroCat des del 1999 fins al 2011. Basant-nos en aquesta informació, i tenint present que correspon exclusivament a citacions bibliogràfiques, s'intenta donar una visió del grau de coneixement dels artròpodes a escala faunística, geogràfica i històrica.

10.2. FONTS BIBLIOGRÀFIQUES

Les 5.575 citacions d'artròpodes del delta del Llobregat recollides en l'ArthroCat provenen d'un total de 272 referències bibliogràfiques. Els anys de publicació d'aquestes fonts s'estenen des del 1884 fins al 2010. De ben segur que aquesta informació no és exhaustiva i molt probablement, a banda de les noves publicacions posteriors al 2010, s'hi incorporaran treballs que fins ara no han estat introduïts a la base de dades.

Un altre factor que cal tenir en compte és que no és infreqüent que una citació original sigui recollida com una informació bibliogràfica en altres treballs posteriors. D'aquesta manera, una única citació real apareix reiteradament i, en conseqüència, les noves citacions no aporten nova informació.

10.3. MARC GEOGRÀFIC

Els espais naturals del delta del Llobregat estan situats en les quadrícules UTM de 10×10 quilòmetres DF16, DF17, DF26 i DF27, als termes municipals del Prat de Llobregat, Gavà, Viladecans i Sant Boi de Llobregat. Totes les citacions d'espècies d'artròpodes fan referència a localitats identificades pel seu topònim i situades en una de les quadrícules de 10×10 km. A més a més, en molts casos les localitats estan referenciades d'una manera més precisa en una quadrícula d' 1×1 km.

Al costat de les citacions corresponents a localitats concretes, n'hi ha d'altres que, ben al contrari, se situen en una localització imprecisa. El cas més freqüent correspon a citacions que fan referència a un municipi, cosa que comporta la impossibilitat de saber a quina de les diferents quadrícules que ocupa el terme municipal s'han de situar. En aquest cas, la citació es referència a la quadrícula de major recobriment superficial del municipi. Per aquest motiu, les citacions genèriques referides a Gavà se situen a la quadrícula DF17, les de Viladecans a la DF17, les de Sant Boi de Llobregat a la DF27 i les del Prat de Llobregat a la DF27. Això té com a inconvenient que el nombre de citacions d'aquests topònims i en aquestes quadrícules sigui molt elevat i alhora que siguin imprecises.

10.4. TAXONOMIA

La sistemàtica dels diferents grups d'artròpodes inclou nivells taxonòmics molt diversos. Per tal de reduir el nombre de categories taxonòmiques i homogeneïtzar-les, a l'Arthro-

Cat es consideren les de subtipus, classe, ordre, família i espècie.

Com a conseqüència dels canvis sistemàtics que han tingut lloc al llarg del temps en els diferents grups d'artròpodes, s'ha intentat adequar les citacions més antigues a la taxonomia més actual. En qualsevol cas, tot i que en el present treball no s'explicita, a l'ArthroCat es recull l'espècie tal com va ser citada originalment i es refereix a l'espècie que actualment es considera vàlida.

10.5. RESULTATS

10.5.1. ANÀLISI FAUNÍSTICA

La taula 1 recull el nombre de tàxons amb citacions corresponents a l'àrea del delta del Llobregat, detallant els diferents nivells taxonòmics i el total de registres per a cada grup. De les 1.219 espècies d'artròpodes citades, el 94,5 % correspon als hexàpodes. El segon grup amb més espècies i citacions és el dels crustacis, que és molt menys abundant que l'anterior, amb el 5,1 % de les espècies i el 9,47 % del total de citacions. Finalment, el grup dels quelicerats representa el 0,4 % del total de les espècies. Pel que fa a altres grups, cal destacar que no hi ha cap citació de miriàpodes.

A la figura 1 es representa el nombre d'espècies agrupades segons el nombre de citacions. Un total de 553 espècies (45,4 % del total) han estat citades un sol cop al delta del Llobregat. Si es consideren conjuntament les espècies amb menys de deu citacions, en

resulta un total de 1.086 (89,1 %); el nombre d'espècies que tenen entre deu i quaranta citacions és de 116 (9,5 %) i el nombre d'espècies que han estat citades entre cinquanta i noranta (86) vegades és de disset (1,4 %). El 0,3 % constitueix el rang d'espècies amb més de vuitanta citacions. Aquest percentatge engloba tres espècies de lepidòpters de dues famílies diferents (*Colias (Eriocolias) crocea*, *Pieris rapae* i *Pararge aegeria*) i una espècie de dípter de la família dels quironòmids (*Chironomus riparius*).

A l'annex 1 es mostra el nombre de citacions per a cada espècie, tot detallant el nombre de localitats en què és present i el primer i el darrer any de citació, en el cas d'haver estat citada més d'una vegada. Les espècies assenyalades amb un asterisc (*) corresponen a aquelles que no estan introduïdes al BioCat, però que apareixen en altres treballs d'aquesta publicació. Aquestes espècies no han estat incloses ni en els càlculs numèrics ni en les anàlisis d'aquest estudi.

En comparació amb els altres grups, i tal com s'ha exposat anteriorment, el dels quelicerats és un grup amb citacions pràcticament nul·les, amb un parell de classes representades i amb tan sols quatre espècies d'àcars, tres d'araneïds i un únic pseudoescorpi.

Pel que fa als crustacis, les seixanta-dues espècies citades pertanyen a quatre classes diferents. Els branquiòpodes constitueixen el 35,5 % del total de les espècies, seguits dels cefalocàrides i els malacostracis, representats pel mateix nombre total d'espècies (27,4 %), i, finalment, el 9,7 % correspon als ostracodes.

TAULA 1. Nombre de tàxons i de citacions dels subtipus d'artròpodes citats al delta del Llobregat. Font: ArthroCat, 1999-2011.

	Classes		Ordres		Famílies		Espècies		Citacions	
Quelicerats	2	25 %	3	12,5 %	5	3,21 %	5	0,40 %	6	0,11 %
Crustacis	4	50 %	11	45,83 %	24	15,38 %	62	5,10 %	528	9,47 %
Hexàpodes	2	25 %	10	41,67 %	127	81,41 %	1.152	94,50 %	5.041	90,42 %
Total	8		24		156		1.219		5.575	

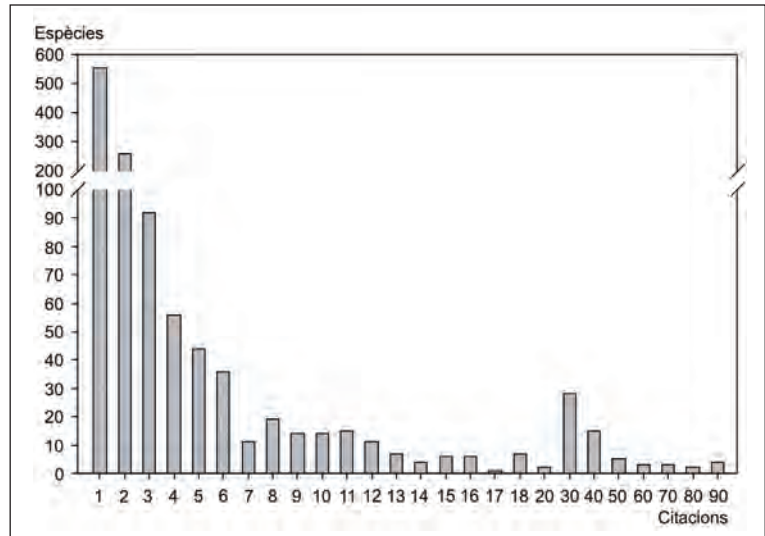


FIGURA 1. Nombre d'espècies agrupades pel nombre de citacions. Font: ArthroCat, 1999-2011.

El branquiòpode *Chydorus sphaericus* és l'espècie amb un nombre més elevat de citacions (56) de tots els crustacis. El segueix el cefalocàride *Acanthocyclops vernalis* (45) i, a continuació, amb un nombre de citacions mitjà, tenim presents espècies tant de branquiòpodes com de malacostracis. Dins d'aquest rang destaquen espècies invasores com, per exemple, *Procambarus clarkii* (24). Amb un menor nombre de citacions, i en força casos tan sols amb una d'única, s'hi afegeix la resta d'espècies de cefalocàrides.

A diferència de les altres classes de crustacis referenciades amb una distribució d'espècies per citacions més o menys uniforme i present a tots els rangs, les espècies del grup dels ostracodes han estat citades una única vegada.

En relació amb la distribució per localitats dels crustacis, s'observa un paral·lisme entre les espècies amb un nombre elevat de citacions i de localitats. *Chydorus sphaericus* continua dominant en nombre de localitats diferents on s'ha trobat (29), seguida pel cefalocàride *Acanthocyclops vernalis* (23). Cal destacar l'elevada presència d'espècies de branquiòpodes, cefalocàrides i malacostracis citades l'any 2000 gràcies a un estudi exhaustiu d'organismes aquàtics dut a terme durant

aquest mateix any (URS Limnos, 2000). Finalment, cal precisar que les espècies d'ostracodes, citades una única vegada durant l'any 1953, procedeixen de la mateixa publicació (Margalef, 1953).

Les 1.152 espècies d'hexàpodes corresponen a dues classes diferents. Els col·lèmbols estan representats per un únic ordre i una única espècie present en dues localitats diferents i citada un parell de vegades recentment (2009). Els insectes engloben el grup més nombrós i diversificat tant en nombre d'espècies com en nombre de citacions per espècie, així com també per localitats i anys de citació.

Per poder tenir una visió global de la representació dels insectes s'ha elaborat la taula 2, en la qual s'exposen el nombre i el percentatge de famílies, d'espècies i de citacions de cadascun dels ordres presents al delta del Llobregat. Aquestes dades permeten concloure que, dins dels insectes, els coleòpters constitueixen l'ordre amb un major nombre d'espècies (49,3% del total), seguit dels lepidòpters, amb un 29%, i els hemípters, amb un 10,9%. Els ortòpters, dípters i odonats apareixen amb proporcions menors (4,2%, 3,7% i 2,2%, respectivament) i, finalment, el percentatge corresponent als efemeròpters, himenòpters i tricòpters no arriba a l'1%.

TAULA 2. Ordres d'insectes amb el nombre i percentatge de famílies, d'espècies i de citacions. Font: Artro-Cat, 1999-2011.

Ordre	Famílies	% famílies	Espècies	% espècies	Citacions	% citacions
Coleòpters	50	39,68	567	49,26	1.128	22,38
Lepidòpters	27	21,43	334	29,02	2.467	48,94
Hemípters	26	20,63	126	10,95	341	6,76
Ortòpters	8	6,35	48	4,17	282	5,59
Dípters	7	5,56	43	3,74	499	9,90
Odonats	4	3,17	25	2,17	214	4,25
Efemeròpters	2	1,59	4	0,35	102	2,02
Himenòpters	1	0,79	3	0,26	6	0,12
Tricòpters	1	0,79	1	0,09	2	0,04
Total	126		1.151		5.041	

Si s'observa la distribució per famílies dins d'aquests ordres, apareixen resultats similars als anteriors. El grup amb un nombre més elevat de famílies correspon al dels coleòpters (39,7%), seguit del dels lepidòpters (21,4%) i del dels hemípters (20,6%). Grups com els ortòpters (6,3%), els dípters (5,6%) i els odonats (3,2%) aporten un nombre menor de famílies, mentre que per als efemeròpters, els himenòpters i els tricòpters és pràcticament d'una sola família. Cal considerar, a més a més, que en aquests darrers casos el nombre de citacions i d'espècies per a cada grup és molt menor respecte a la dels altres.

El nombre de citacions inverteix els resultats dels grups amb més espècies. En aquest cas, els lepidòpters són l'ordre més citat (48,9%), seguit dels coleòpters, amb un 22,4%. En una proporció menor, apareixen els dípters (9,9%), els hemípters (6,8%), els ortòpters (5,6%), els odonats (4,3%) i els efemeròpters (2%). Finalment, tal com succeïa amb el nombre d'espècies, les citacions dels dos ordres restants, himenòpters i tricòpters, són pràcticament anecdòtiques en comparació amb la resta de grups.

L'elevat nombre de citacions de lepidòpters és degut, en una gran part, al pla de seguiment de ropalòcers Catalan Butterfly Mo-

onitoring Scheme (CBMS) fet a Catalunya. Al delta del Llobregat s'ha fet aquest seguiment a les localitats de Cal Tet (CBMS-4) i el Remolar (CBMS-7) entre els anys 1994 i 2009. Les dades obtingudes expliquen que vuit de les deu espècies d'artròpodes amb un major nombre de citacions corresponguin a lepidòpters. Destaquen els pièrids *Colias (Eriocolias) crocea*, amb 86 citacions, i *Pieris rapae*, amb 84, i els nimfàlids *Pararge aegeria*, amb 82, i *Lasiommata megera*, amb 78 citacions.

En el cas dels coleòpters, diversos catàlegs i treballs per famílies concretes o estudis exhaustius d'ambients determinats (com és el cas del ja esmentat URS Limnos, 2000) contribueixen a posicionar els coleòpters en el segon grup més citat. Cal destacar que els coleòpters amb més citacions i presents en un major nombre de localitats corresponen a espècies aquàtiques, com ara els hidrofilids *Helochares (Helochares) lividus* i *Enochrus (Lumetus) bicolor* i els ditiscids *Rhantus (Rhantus) suturalis* i *Hydroglyphus pusillus*.

A la taula 3 es comptabilitza el nombre d'espècies segons el nombre de localitats d'on han estat citades. Un total de 756 espècies (62,1% del total) han estat trobades en una única localitat i 260 (21,3%) estan citades de dues localitats. Les espècies citades

TAULA 3. Nombre i percentatge d'espècies agrupades segons el nombre de localitats on són presents. Font: ArthroCat, 1999-2011.

Localitats	Espècies	% espècies
20-32	5	0,41
10-19	17	1,39
5-9	59	4,84
4	34	2,79
3	88	7,22
2	260	21,33
1	756	62,02

d'un major nombre de localitats (entre 32 i 20) són només cinc (0,4%), i disset (1,39%) s'han localitzat entre dinou i deu localitats diferents.

L'efemeròpter *Cloeon cognatum* és l'espècie citada en més localitats diferents (32), seguida del branquiòpode *Chydorus sphaericus* (29) i del dípter *Chironomus (Chironomus) riparius* (27). Els lepidòpters, tot i ser el grup amb el percentatge de citacions més elevat, no encapçala el de localitats; el màxim el trobem amb *Spilosoma lubricipeda*, citada de set localitats diferents.

10.5.2. ANÀLISI GEOGRÀFICA

La zona considerada comprèn part dels termes municipals de Gavà, el Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat i Viladecans, amb un total de 105 localitats, sis de les quals corresponen al terme municipal de Gavà, seixanta-quatre al del Prat de Llobregat, quatre al de Sant Boi de Llobregat i, finalment, trenta-una al de Viladecans. Aquestes localitats queden incloses a les quadrícules UTM de 10 × 10 quilòmetres DF16 (amb una localitat), DF17 (amb tretze localitats), DF26 (amb una localitat) i DF27 (amb noranta localitats).

La taula 4 mostra el nombre d'espècies i de citacions de les quatre quadrícules UTM de 10 × 10 quilòmetres del delta del Llobregat. La UTM DF27 és la quadrícula amb més

TAULA 4. Nombre d'espècies i de citacions corresponents a les UTM 10 × 10. Font: ArthroCat, 1999-2011.

UTM10	Espècies	Citacions	% citacions
DF16	14	31	0,56
DF17	314	1.274	22,85
DF26	2	4	0,07
DF27	1.079	4.266	76,52
Total		5.575	

nombre d'espècies citades (1.079) i més citacions (4.266, 76,5% del total), seguida per la quadrícula DF17, amb 314 espècies i 1.274 citacions (22,9%). Les quadrícules DF16 i DF26 estan representades amb un menor nombre tant d'espècies com de citacions, que no arriben a l'1% del total.

Si s'observa el detall a la taula 5, referent a les quadrícules d'un per un quilòmetre, es pot veure que la UTM amb un major nombre d'espècies (578) i de citacions (1.124) és la DF2475. La segueix amb un menor nombre, tant d'espècies com de citacions, la DF2170 (221 i 712). La quadrícula DF2874, tot i presentar un nombre d'espècies pràcticament idèntic a la DF2673 (86 i 83, respectivament), només recull 103 citacions enfront de les 583 d'aquesta última. Només hi ha dues quadrícules amb una única citació i la majoria de quadrícules presenten valors del rang d'entre deu i vint espècies, així com també de citacions.

A l'annex 2 s'exposen, per a cada municipi, totes les localitats i se'n detalla la situació a la quadrícula UTM10, a la quadrícula UTM1 (si es coneix) i el nombre d'espècies, de citacions i de referències bibliogràfiques.

El Prat de Llobregat (DF2475) aparentment és la localitat amb més nombre d'espècies citades (578), més citacions (1.124) i més publicacions bibliogràfiques (167). Cal tenir en compte, però, que aquestes dades no són precises, ja que, atesa la metodologia emprada per a la introducció de dades al BioCat, moltes de les UTM1 imprecises citades al

TAULA 5. Nombre d'espècies i de citacions corresponents a les UTM 1 × 1. Font: ArthroCat, 1999-2011.

<i>UTM1</i>	<i>Espècies</i>	<i>Citacions</i>	<i>UTM1</i>	<i>Espècies</i>	<i>Citacions</i>
CF1971	14	28	DF2270	65	120
DF1272	1	1	DF2271	23	82
DF1273	9	9	DF2370	36	210
DF1274	1	1	DF2371	14	28
DF1770	10	20	DF2373	8	12
DF1871	13	24	DF2376	8	26
DF1969	14	31	DF2471	9	18
DF1970	26	40	DF2475	578	1.124
DF1971	17	48	DF2477	6	12
DF1972	12	23	DF2571	36	57
DF1973	22	41	DF2572	49	141
DF2070	7	14	DF2671	12	34
DF2071	27	76	DF2672	13	33
DF2072	1	2	DF2673	83	583
DF2073	26	92	DF2674	14	28
DF2169	2	4	DF2772	14	29
DF2170	221	712	DF2773	60	139
DF2171	11	23	DF2774	13	23
DF2173	4	8	DF2874	86	103
DF2175	2	5	Total		4.004

Prat de Llobregat es van assignar a la DF2475 i es convertiren en molts casos en una localitat exacta d'una manera errònia.

A diferència del que succeeix en el cas anterior, la reserva natural del Remolar-Filipines (DF2170) sí que es pot considerar una localitat precisa, i passa a ser, doncs, una de les localitats amb més nombre d'espècies (162) i de citacions (475). En nombre d'espècies, la segueix la localitat descrita com a desembocadura del Llobregat (DF2874), amb 76 artròpodes citats. Cal Tet (CBMS-4) destaca per presentar un nombre elevat de citacions (393). Només quatre localitats tenen una sola citació i la majoria es distribueixen en el rang de deu a trenta citacions.

Pel que fa a les referències bibliogràfiques, a la majoria de localitats (61) en correspon

només una i la majoria de la resta es reparteix en el rang de menys de vint. Les quatre localitats amb més referències bibliogràfiques corresponen al Prat de Llobregat, Gavà, Sant Boi de Llobregat i, finalment, el delta del Llobregat. Cal Tet (CBMS-4) i el Remolar (CBMS-7) corresponen a localitats estudiades pel pla de seguiment dels lepidòpters (CBMS) entre els anys 1994 i 2009, que aporta un elevat nombre de citacions.

10.5.3. ANÀLISI TEMPORAL

La taula 6 recull el nombre de publicacions i de citacions agrupades per intervals temporals. Cal tenir en compte, un cop més, que aquestes publicacions són les que han estat

TAULA 6. Nombre de publicacions i de citacions per intervals temporals. Font: ArtroCat, 1999-2011.

Intervals	Publicacions	%	Citacions	%
1870-1879	0	0,00	11	0,20
1880-1889	1	0,37	15	0,27
1890-1899	0	0,00	18	0,32
1900-1909	3	1,10	50	0,90
1910-1919	5	1,84	78	1,40
1920-1929	2	0,74	6	0,11
1930-1939	5	1,84	46	0,83
1940-1949	7	2,57	271	4,86
1950-1959	18	6,62	285	5,11
1960-1969	24	8,82	463	8,30
1970-1979	22	8,09	113	2,03
1980-1989	68	25,00	442	7,93
1990-1999	63	23,16	1.280	22,96
2000-2010	54	19,85	2.497	44,79
Total	272		5.575	

introduïdes al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Durant la darrereria del segle XIX i fins a mitjan segle XX, el nombre de treballs publicats amb citacions d'artròpodes del delta del Llobregat és molt escàs: vint-i-tres, que representen un 8,5% del total. Igualment, les citacions aportades durant aquests anys són relativament poques: 495, que corresponen a un 8,9%.

A partir de la segona meitat del segle passat el nombre de publicacions i, en conseqüència, el de citacions augmenten notablement. El rang 2000-2010 constitueix el període amb un major nombre de citacions: 2.497, que representen un 44,8% del total. Aquest elevat percentatge de citacions es deu en bona part als diferents anys de seguiment del CBMS. Tot i no ser el rang amb el percentatge de publicacions més elevat, hi contribueix amb un 19,9%. Rangs com els de 1980-1989 i 1990-1999 corresponen als anys amb més nombre de publicacions (68 i 63, respectivament). Els rangs compresos entre

l'any 1940 i 1979 són anys que aporten al voltant de dues-centes citacions i que presenten un percentatge de publicacions que en cap cas arriba a assolir el 10%.

10.6. DISCUSSIÓ

La primera consideració que es pot extreure de l'anàlisi de les dades disponibles dels artròpodes del delta del Llobregat és que el grau de coneixement d'aquests invertebrats és força baix. El nombre total d'espècies citades i recollides al BioCat és de tan sols 1.219 i arriba fins a 1.383 si es consideren les espècies citades en un altre treball d'aquesta mateixa publicació sobre els invertebrats aquàtics. Aquest nombre s'incrementa notablement amb l'aportació d'altres treballs dedicats a tres ordres d'insectes que es publiquen en aquesta obra. Així, M. Prieto cita un total de 980 espècies de coleòpters (567 al BioCat); J. Dantart, A. Cervelló i A. Xaus consignen la presència de 467 espècies de lepidòpters (334 al BioCat) i D. Fernández ha localitzat fins a 248 espècies d'heteròpters (126 hemípters al BioCat). D'aquestes dades es desprèn que la realització de la present monografia dedicada als espais naturals del delta del Llobregat aporta, a banda d'altres aspectes, un notable increment del grau de coneixement de la diversitat de la seva fauna artropodiana.

Del subtipus dels miriàpodes no hi ha cap espècie citada. Pel que fa als quelicerats, resulta evident que les cinc (vuit) espècies citades són gairebé anecdòtiques. El subtipus dels crustacis està més ben estudiat, com ho evidencien les seixanta-dues espècies que han estat trobades en les diferents basses i canals del Delta i també d'altres espècies terrestres com són els isòpodes. Tot i això, la majoria de citacions prové d'un nombre molt baix de publicacions que corresponen a estudis puntuals d'aquest grup.

El subtipus dels hexàpodes és, sens dubte, el més ben conegut si es consideren les 1.152 (1.313) espècies que s'han trobat a l'àrea del delta del Llobregat. Aquestes espècies perta-

nyen a deu ordres d'hexàpodes (un ordre de col·lèmbols i nou d'insectes), nombre molt reduït si es té en compte que a la fauna catalana hi són representats fins a trenta-dos ordres. D'altra banda, exceptuant els coleòpters, els lepidòpters i els hemípters, el nombre d'espècies citades de la resta d'ordres demostra que el seu coneixement és pràcticament nul.

Per a la majoria de grups d'artròpodes no s'han realitzat prospeccions ni recolleccions sistemàtiques i les citacions corresponen a captures esporàdiques. Quan l'obtenció d'exemplars d'artròpodes és deguda al desenvolupament d'un protocol de mostreig sistemàtic realitzat al llarg de períodes de temps relativament llargs, la zona on es duu a terme és molt concreta i limitada. Aquest és el cas de les dues estacions del CBMS que se situen al Delta. L'estació de Cal Tet inclou seccions que corresponen a diferents hàbitats (matollar, prats, boscos de coníferes, zones humides, conreus herbacis i vegetació ruderal) i s'hi han observat fins a vint-i-cinc espècies de lepidòpters (ropalòcers). A l'estació del Remolar (matollar, prats, boscos de coníferes, zones humides i vegetació ruderal) s'han identificat fins a trenta-tres espècies. Aquest nombre d'espècies s'incrementaria si es fessin prospeccions en altres zones i si s'estudiessin altres grups (heteròcers).

Deixant de banda les localitats imprecises, com ara les referides als municipis del Prat de Llobregat, Gavà o Sant Boi de Llobregat, és un fet evident que la majoria de localitats que presenten el major nombre d'espècies i de citacions corresponen als ambients lacustres i als del seu entorn immediat, representats pel sistema de canals i basses del Delta. El Remolar, la Ricarda, la riera de Sant Climent, el canal de Cal Tet, etc., en són un bon exemple. És, per tant, en aquests punts on es localitza la major diversitat d'artròpodes, tant aquàtics com terrestres. La pervivència d'aquests *hotspots* ha de fer front a les alteracions i les agressions provocades per una elevada concentració de població humana, l'existència d'infraestructures com ara l'aeroport i els seus accessos i les activitats

agrícoles i turístiques que es desenvolupen a la zona del Delta. Cal esperar que la figura de protecció que empara els espais naturals del delta del Llobregat sigui suficient per a garantir una adequada conservació i gestió d'una zona que, malgrat tot, presenta un elevat interès pel que fa a la fauna dels artròpodes.

BIBLIOGRAFIA

- ABÓS, L. (1999). «Distribució i biologia de *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) a Catalunya (Lepidoptera: Nymphalidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 83, p. 37-58.
- AGENJO, R. (1955). «Diferenciación anatómica y dispersión en España de las *Apatete psi* (L.), *tridens* (Schiff.) y *cuspis* (Hb.) (Lep. Phalaen.)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. xxxi, p. 40-51.
- (1957). «Monografía de las especies españolas de la familia Lymantriidae Hampson, 1892, con especial referencia a las de interés forestal (Lepidoptera)». *Graellsia*, vol. 15, p. 5-143.
- (1959a). «¿Existe la *Gegenes pumilio* (Hoffm., 1804) en España? (Lep. Hesp.)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. xxxv, p. 197-214.
- (1959b). «Las *Catocala* Schrk., 1802, españolas, con más amplias consideraciones respecto a las de mayor interés forestal (Lep. Noct.)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. xxxv, p. 301-384.
- (1967). «Morfología, distribución geográfica y bionomía en España de la "cuatro colas" *Charaxes jasius* (L., 1767) (Lep. Nymphalidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. XLIII, quadern 3-4, p. 345-356.
- (1973). «Contribución al conocimiento de la fauna lepidopterológica ibérica. Sección de capturas». *Graellsia*, vol. 29, p. 9-25.
- ALONSO, M. (1985). *Las lagunas de la España peninsular: taxonomía, ecología y distribución de los cladóceros*. Tesis docto-

- ral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 795 p.
- ALONSO, M. (1996). «Crustacea. Branchiopoda». *Fauna Ibérica*, vol. 7, p. 1-486.
- ARNÁIZ, L.; BERCEDO, P.; SOUSA, A. J. de (2002). «Corología de los Buprestidae de la Península Ibérica e Islas Baleares (Coleoptera)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 30, p. 37-80.
- BAHILLO DE LA PUEBLA, P.; LÓPEZ-COLÓN, J. I. (2005). «Los Drilidae Lacordaire, 1857 de la Península Ibérica e Islas Baleares (Coleoptera)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 37, p. 119-128.
- BAIXERAS, J.; MASÓ, A.; RIBES, E. (1984/85). «Estudi morfològic i biogeogràfic de *Bri-thys crini pancreatici*. (Noctuidae Hadeninae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 7, p. 27-38.
- BELLAVISTA, J. (1988). «El gènere *Sesamia* Guenée, 1852 a Catalunya (Noctuidae, Amphipyrinae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 56, p. 37-44.
- BELLAVISTA, J. [et al.] (1990/91). «Contribució a l'estudi dels Noctuidae de Catalunya. (Lepidoptera)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 11, p. 83-94.
- BELLAVISTA, J.; MASÓ, A. (1990). «Trobada de *Macrochilo cribrumalis* (Hübner, 1793) al Baix Llobregat». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 65, p. 17-18.
- BELLAVISTA, J.; PÉREZ DE-GREGORIO, J. J. (1984-1985). «Nota sobre les espècies catalanes del gènere *Photodes* Lederer, 1857. (Noctuidae Amphipyrinae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 7, p. 43-48.
- (1990-1991). «Els Herminiinae i Hypeniinae de Catalunya i Balears. (Lepidoptera: Noctuidae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 11, p. 13-42.
- BELLÉS, X. (1978). «Ensayo sobre los representantes catalanes de la familia Ptinidae (Col.)». *Miscelánea Zoológica*, vol. 4, núm. 2, p. 87-123.
- BELLIDO, D.; ROS-FARRÉ, P.; PUJADE-VILLAR, J. (2003). «Col·lecció Vilarrúbia I: gal·les dipositades al Museu de Zoologia de Barcelona». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 12, p. 109-138.
- BLAS, M. (1977). «El género *Catops* Paykull (1798) en la región catalana (Col. Catopidae)». *Speleon*, vol. 23, p. 39-48.
- (1978). «Contribución al conocimiento de los sílfidos (Col.) de la región catalana». *Publicaciones del Departamento de Zoología*, vol. III, p. 49-64.
- (1979). *Contribución al conocimiento de los Catopidae (excepto la subfam. Bathysciinae) de la Península Ibérica (Coleoptera, Staphylinoidea)*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 362 p.
- BOSMANS, R. (1994). «Revision of the genus *Zodarion* Walckenaer, 1833 in the Iberian Peninsula and Balearic Islands (Araneae, Zodariidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 69, p. 115-142.
- BROTO, J. (1984). *Distribució dels hàbitats larvaris dels culícids a la Catalunya oriental*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 200 p.
- BROTONS, M.; OCHARAN, F.; OUTOMURO, D.; TORRALBA, A. (2009). «*Anaciaeschna isocles* (Müller, 1767) en el àmbit ibero-balear (Odonata: Aeshnidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 44, p. 365-374.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; RIERADEVALL, M. (2009a). *Ecology of macroinvertebrate communities in transitional waters: influence of the environment, response to disturbance and successional processes*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- (2009b). *Shift of state of a chara-dominated shallow lake during primary succession: consequences for the aquatic macroinvertebrate community*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- (2009c). *Quantification of environment-driven changes in epiphytic macroinverte-*

- brate communities associated to Phragmites australis*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; RIERADEVALL, M. (2009d). *Disturbance caused by freshwater releases on the aquatic macroinvertebrate communities of two mediterranean coastal lagoons*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- CARLES-TOLRÁ, M. (2008). «Nuevos datos sobre bombílidos de España y Portugal (Diptera: Bombyliidae)». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 8, p. 257-273.
- CARTAGENA, M. C.; VIÑOLAS, A. (1999). «Anatomía genital en los Tenebrionidae (Coleoptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 11, p. 35-44.
- CERVELLÓ, A. (1995). «Primera cita a Catalunya d'un adult de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera, Lycaenidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 75, p. 36.
- (2008). «*Denticucullus mabiliei* (Lucas, 1907), noctuid nou per a la fauna de Catalunya». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 20, p. 81-82.
- CERVELLÓ, A.; BLÀSIUS, R. (1998). «Contribució al coneixement dels sèsids de Catalunya (Lepidoptera: Sesiidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 82, p. 7-10.
- CERVELLÓ, A.; MARTÍ, J.; XAUS, A. (2006). «Abundància inusual d'*Agrotis vestigialis* (Hufnagel, 1766) a les platges de la Reserva Natural del Remolar-Filipines (Lepidoptera: Noctuidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 97, p. 55-57.
- CERVELLÓ, A.; PALOU, F.; XAUS, A. (2004). «Aportació al coneixement de la fauna lepidopterològica de la Reserva Natural del Remolar-Filipines (Lepidoptera: Macroheterocera)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 94, p. 33-40.
- CERVELLÓ, A.; XAUS, A.; PALOU, F.; MARTÍ, J. (2006). «Addicions a la fauna lepidopterològica de la Reserva Natural del Remolar-Filipines (Lepidoptera: Macroheterocera)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 97, p. 45-47.
- COBOS, A. (1959). «Materiales para el conocimiento de los Eucnemidae y Throscidae (Coleoptera) ibéricos». *Miscelánea Zoológica*, vol. 1, núm. 2, p. 77-82.
- (1986). *Fauna ibérica de coleópteros. Buprestidae*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 364 p.
- CODINA, A. (1915). *Entomologia de Catalunya. Coleòpters. Coleoptera: Adepfaga*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Publicacions de l'Institut de Ciències. 156 p.
- (1917). «Catàleg de la collecció de Cincelinae (Ins. Coleop.)». *Anuari de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona*, p. 325-529.
- CRUZ, A. (1990). *Contribución al conocimiento de los isópodos terrestres (Oniscidea) de la Península Ibérica y Baleares*. Tesi doctoral. Barcelona: Universidad de Barcelona. 1.006 p.
- CUNÍ I MARTORELL, M. (1888). «Insectos observados en los alrededores de Barcelona». *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, núm. 17, p. 133-191.
- DAJOZ, R. (1977). *Coléoptères. Colydiidae et Anommataidae paléarctiques*. París: Masson. Institut d'Estudis Catalans. (Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen)
- DANTART, J. (1989). «Las especies ibéricas del género *Chlorissa* Stephens, 1831, y algunos datos sobre su distribución en el NE ibérico (Lepidoptera: Geometridae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 6, p. 151-173.
- (1995). «Noves dades sobre la presència de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera: Lycaenidae) a la ciutat de Barcelona». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 76, p. 24-26.
- (1998). «La collecció de lepidòpters del Baix Llobregat de Josep Monés (Lepidoptera: Macrolepidoptera)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 81, p. 13-19.
- DANTART, J.; CERVELLÓ, A. (2008). «Revisió de les espècies del gènere *Earias* Hübner,

- (1825), a Catalunya (Lepidoptera: Nolidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 99, p. 17-46.
- DANTART, J.; CERVELLÓ, A.; XAUS, A. (2005). «Una nova localitat europea de *Characoma nilotica* (Rogenhofer, 1882), espècie nova per a Catalunya (Nolidae: Chloephorinae, Sarrothripini)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 95, p. 33-35.
- DANTART, J.; JUBANY, J. (2005). «Resultats de la nit de les papallones (Catalan Moth Night): 22 de maig de 2004». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 95, p. 5-18.
- (2006). «Resultats de les segones Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 1 a 3 de juliol de 2005». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 97, p. 9-36.
- (2009). «Resultats de les terceres Nits de les Papallones (Catalan Month Nights): 27 d'abril a 1 de maig de 2006». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 100, p. 47-65.
- DELGADO, E. (1996). «*Coenonympha dorus* (Hübner, 1824)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 78, p. 29-36.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT; MUSEU DE GRANOLLERS (1994). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)* [en línia]. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>
- (1995). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (1996). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (1997). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (1998). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (2001). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (2002). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (2003). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (2004). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (2007). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (2008). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- (2009). *Pla de Seguiment de Ropalòcers de Catalunya (CBMS)*. <<http://mediambient.gencat.net/>> i <<http://www.museugranollers.org/>>.
- ESPAÑOL, F. (1933). «Algunos coleópteros nuevos para la Fauna catalana». *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, vol. 16, núm. 4-6, p. 41-44.
- (1934a). «Contribució al coneixement dels Buprestidae catalans». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 34, núm. 8-9, p. 207-209.
- (1934b). «Contribució al coneixement dels Buprestidae (Col.) de Catalunya». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 34, núm. 6-7, p. 180-186.
- (1934c). «Coleópteros nuevos para la fauna catalana». *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, vol. 17, p. 79-81.
- (1942). «Los representantes catalanes de la familia Rhipiphoridae (Col.)». *Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y Supe-*

- rior de Agricultura*, vol. 2, núm. 4, p. 335-346.
- ESPAÑOL, F. (1945). «Coleópteros nuevos o interesantes para la fauna Ibero-Balear». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 21, p. 83-105.
- (1949a). «Los Carabus de la vertiente española de los Pirineos». *Pirineos*, vol. 13-14, p. 519-544.
- (1949b). «Contribución al conocimiento de los Crypticus del grupo Pruinosus: el subgénero Pseudosericues Españ. (Col. Tenebrionidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 25, núm. 3-4, p. 199-239.
- (1953). «Las Oberea de Cataluña (Col. Cerambycidae)». *Graellsia*, vol. 11, p. 28-32.
- (1956). «Los Erotílicos (Col.) del Macizo del Montseny (Barcelona)». *Graellsia*, vol. 14, p. 1-12.
- (1957). «Contribución al estudio de los Stenohelops ibéricos (Col. Tenebrionidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 33, núm. 1-4, p. 19-38.
- (1958a). «Avance al estudio de los Stenosis ibéricos (Col. Tenebrionidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 34, núm. 1, p. 33-54.
- (1958b). «Sobre algunos endomíquidos de Cataluña (Col. Cucujoidea)». *Graellsia*, vol. 16, p. 3-12.
- (1959). «Los Cléridos (Cleridae) de Cataluña y Baleares (Col. Cleroidea)». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 30:, p. 105-146.
- (1960a). «Los Scaurus de España (Col. Tenebrionidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 36, p. 141-155.
- (1960b). «Los Carabus de la provincia de Tarragona (Col. Carabidae)». *Graellsia*, vol. 18, p. 51-58.
- (1961a). «Los Nesotes de España (Col. Tenebrionidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 37, p. 289-308.
- (1961b). «Los Cylindronotini de la Península Ibérica (Col. Tenebrionidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 37, p. 135-160.
- (1968). «Los Phaleriinae de la Península Ibérica e Islas Baleares (Col. Tenebrionidae)». *Graellsia*, vol. 24, p. 87-94.
- (1969). «Entomofauna forestal española: la familia Ostomidae (Col. Cucujoidea)». *Boletín del Servicio de Plagas Forestales*, vol. 12, núm. 24, p. 113-118.
- (1977a). «Nuevas localizaciones de Carábidos cavernícolas Ibéricos (Col. Adephaga)». *Graellsia*, vol. 33, p. 107-112.
- (1977b). «Los Ernobius Thoms. de la fauna Española (Col. Anobiidae, nota 77)». *Publicaciones del Departamento de Zoología*, núm. 2, p. 19-28.
- ESPAÑOL, F.; VIÑOLAS, A. (1985). «Una posada al dia dels *Gonocephalum* Chevr. Ibèrics (Col. Tenebrionidae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 4, p. 119-124.
- ESTANY, J. (1979). «Sobre la presencia de *Rhacochelifer maculatus* L. Koch (Arachnida, Pseudoescorpionida) en Cataluña». *Publicaciones del Departamento de Zoología*, núm. 4, p. 47-50.
- FERNÁNDEZ, D. (1996). «Captura de ejemplares larvarios del licénido *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera: Lycaenidae) en el Prat de Llobregat». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 77, p. 25.
- FERNÁNDEZ, D.; PÉREZ DE-GREGORIO, J.; TAYMANS, M. (1998). «Noves dades sobre la distribució de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 a Catalunya (Lepidoptera: Lycaenidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 81, p. 25-26.
- FERRÁNDEZ, M. A. (1987). *Los Dysderidae (Arachnida: Araneae) de la Península Ibérica*. Tesina. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 488 p.
- FERRER, F. (1904). «Alguns articulats dels voltants de Barcelona». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 4, núm. 1-2, p. 14-15.
- (1909). «Notas Coleopterológicas. Especies del género *Silpha* L.». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 9, núm. 8-9, p. 96.

- FLORES, H. (1979). «Contribución al conocimiento de los Heteróceros de Catalunya. (I)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 2, p. 19-22.
- (1980). «Contribución al conocimiento de los Heteróceros de Catalunya, II». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 3, p. 9-14.
- (1981). «Contribución al conocimiento de los Heteróceros de Catalunya. Parte III. Familia Geometridae». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 4, p. 13-16.
- FONT QUER, P. (1932). «*Cardiophorus (Platynychus) incanus* Er. (Col. Elateridae), nou per a la fauna ibèrica». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 32, núm. 1-2-3, p. 23.
- FRANZ, H. (1963). «Die hochspezialisierten terrikolen Coleopteren der iberischen Halbinsel als Indikatoren natürlichen Waldlandes». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 39, p. 221-255.
- GARCÍA, A.; PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; ROMAÑA, I. (1981). «Noctuidae nous o interessants per a la fauna catalana, IV. (Estudis sobre els Noctuidae de Catalunya, x)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 4, p. 17-31.
- (1983). «Noctuidae nous o interessants per a la fauna catalana, v». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 3, p. 93-102.
- GARCÍA DE VIEDMA, M. (1964). «Contribución al conocimiento de la tribu Cneorhini: Revisión de los géneros *Attactagenus* Tournier y *Philopedon* Stephens y consideraciones». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 11, p. 455-493.
- GAVALDÀ, A. (1984-1985). «Estudi de la família Sesiidae de la col·lecció del Museu de Zoologia de Barcelona». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 7, p. 9-12.
- (1986-1987). «Aportació a l'estudi del Sesiidae Boisduval, 1828 de Catalunya». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 8, p. 11-35.
- GESSÉ, F.; GOULA, M. (2006). «Listado de los heterópteros terrestres (Insecta, Hemiptera, Heteroptera) del Macizo de Garraf (Cataluña)». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 30, núm. 3-4, p. 51-74.
- GIBERT, A. M. (1920). «Crustacis de Catalunya». *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 1919-1920, p. 9-127.
- GÓMEZ-MENOR, J. (1955). «Nuevas citas de especies y descripción de algunas nuevas de Piesmidos y Tingidos de España e Islas Canarias». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 31, p. 247-259.
- GONZÁLEZ, C. F.; VIVES, E.; SOUSA, A. J. de (2007). *Nuevo catálogo de los Cerambycidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, islas Baleares e islas atlánticas: Canarias, Açores y Madeira*. 211 p. (Monografías Sociedad Entomológica Aragonesa; 12)
- GONZÁLEZ, G.; MILLET, X.; PRAT, N.; PUIG, M. A. (1983). «Culícids (Diptera: Culicidae) del Baix Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 49, p. 119-122.
- GONZÁLEZ PEÑA, C. F. (1995). «Coleópteros cerambícidos de la colección Maynar (Col.: Cerambycidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 12, p. 5-10.
- GOULA, M. (1986). *Contribución al estudio de los Hemípteros (Insecta, Heteroptera, familia Miridae)*. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad de Barcelona. 1.163 p.
- GUZMÁN, E. (1994a). «Aiguamolls del Delta del Llobregat: resultat de set prospeccions». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 73, p. 44-46.
- (1994b). «*Brithys crini pancratii* (Cyrillo, 1787) al Delta de l'Ebre i Baix Llobregat (Noctuidae: Hadeninae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 73, p. 51.
- JEANNE, C. (1965). «Carabiques de la Peninsule Iberique (2e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 102, série A, núm. 10, p. 3-34.
- (1966). «Carabiques de la Peninsule Iberique (3e note)». *Actes de la Société Lin-*

- néenne de Bordeaux*, vol. 103, sèrie A, núm. 7, p. 3-18.
- JEANNE, C. (1967a). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (6e. note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 104, sèrie A, núm. 13.
- (1967b). «Carabiques de la Peninsule Iberique (4e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 104, sèrie A, núm. 3, p. 3-24.
- (1968a). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (7e. note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 105, sèrie A, núm. 1, p. 1-25.
- (1968b). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (8e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 105, sèrie A, núm. 6, p. 1-40.
- (1968c). «Carabiques de la Péninsule Ibérique». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 105, sèrie A, núm. 8.
- (1969). «Carabiques de la Peninsule Iberique. Première note». *Archivos del Instituto de Aclimatación de Almería*, vol. XIV, p. 101-124.
- (1971a). «Carabiques de la Peninsule Ibérique (11e note)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. I, núm. 4, p. 87-96.
- (1971b). «Carabiques de la Peninsule Iberique (10e note)». *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux*, vol. I, núm. 2, p. 2-18.
- (1971c). «Carabiques de la Peninsule Iberique (12e note)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. I, núm. 9, p. 87-220.
- (1972a). «Carabiques de la Peninsule Iberique (14e note)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. II, núm. 5, p. 99-116.
- (1972b). «Carabiques de la Peninsule Iberique (13e note)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. II, núm. 2, p. 27-42.
- (1980). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (3e supplément)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. VIII, p. 22-47.
- JIMÉNEZ, T. (2009). *Les zones humides del Parc del Garraf. Catàleg, Biodiversitat i estat de conservació*. Castelldefels: Comissió VII Premi Castelldefels Àmbit Sostenible. 211 p.
- LAGAR, A. (1951). «Los Hidrocantarios del Delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 9, p. 75-80.
- (1953). «Los Scarabaeoidea (Col.) del Delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 11, p. 33-40.
- (1958). «Coleópteros de la Delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 16, p. 29-32.
- (1967). «Coleópteros del Delta del río Llobregat. VI nota». *Graellsia*, vol. 23, p. 71-79.
- (1970). «Coleópteros del Delta del río Llobregat. VII nota». *Graellsia*, vol. 26, p. 43-58.
- (1982). «Heteròpters aquàtics del delta del riu Llobregat». *Excursionisme: Butlletí de la Unió Excursionista de Catalunya*, núm. 93, p. 42-43.
- LENCINA GUTIÉRREZ, J. L. [et al.] (2010). «Aportaciones a la corología de la superfamilia Cleroidea en el cuadrante suroccidental de la Península Ibérica (Insecta, Coleoptera)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 47, p. 389-394.
- LOCKWOOD, M. (1997-1998). «Primer inventari dels odonats del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 111-118.
- (2006). «Papallones de Catalunya. Distribució i ecologia de *Tomares ballus* (Fabricius, 1787) a Catalunya (Lepidoptera: Lycaenidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 97, p. 63-81.
- LÓPEZ-COLÓN, J. I. (2003). «Calicnemis bahilloi n. sp., nueva especie del litoral ibérico mediterráneo (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae)». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 2, p. 31-37.
- MACIÀ, R. [et al.] (1998). «Observació d'una emergència massiva d'*Utetheisa pulchella* (Linnaeus, 1758) i noves dades sobre la seva distribució a la Península Ibèrica i a

- les Illes Balears (Lepidoptera: Arctiidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 81, p. 23-24.
- MALUQUER, S. (1903). «Excursión a la punta del Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 3, núm. 16, p. 44-45.
- MARGALEF, R. (1948). «Miscelánea de zoología dulciacuícola, II». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 5, p. 69-76.
- (1951a). «Materiales para la hidrología de la isla de Ibiza». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 8, p. 5-70.
- (1951b). «Sobre *Gammarus* interesantes de España». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 9, p. 255-269.
- (1953). *Los crustáceos de las aguas continentales ibéricas*. Vol. 10: *Biología de las aguas continentales*. Madrid: Ministerio de Agricultura. 243 p.
- MARGALEF, R.; BASSEDAS, M. (1946). «Algunos branquiópodos del NE de España y consideraciones sobre la fauna ibérica de cladóceros». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 2, p. 127-148.
- MARTÍN, R. (1990). «La Odonatofauna (Insecta: Odonata) Parque Natural del Montseny (Catalunya, NE Península Ibérica)». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 23, núm. 1-2, p. 171-193.
- (2002). «Nueva cita de *Orthetrum nitidinerve* (Selys, 1841) (Odonata: Libellulidae) para Cataluña». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 30, p. 180.
- (2007). «Especies interessants I. *Brachyton pratense*». *Butlletí d'Oxygastra: Grup d'Estudi dels Odonats de Catalunya*, núm. 2, p. 6.
- (2008). «La colonització d'hàbitats de nova creació». *Butlletí d'Oxygastra: Grup d'Estudi dels Odonats de Catalunya*, núm. 6, p. 12-15.
- MARTÍN-PIERA, F. (1984). «Los Onthophagini ibero-balears (Col. Scarabaeoidea). II. Corología y autoecología». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 60, p. 101-173.
- MARTÍN-PIERA, F.; LÓPEZ-COLÓN, J. I. (2000). «Coleoptera, Scarabaeoidea I. Familia Lucanidae». A: *Fauna Ibérica*. Vol. 14. 526 p.
- MASÓ, A. (1991). «Segona nota sobre els Aiguamolls del Llobregat: *Eilema rungsi* Toulgoet, 1960, àrctid nou per a la península Ibèrica». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 66, p. 20.
- (1994). «*Cacyreus marshalli* Butler, 1898, espècie nova per a Catalunya i instal·lació a l'àrea de Palma de Mallorca». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 73, p. 43.
- MASÓ, A.; PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; SIMÓ, L. (1978). «Contribució a l'estudi dels macroheteròcers del Montnegre i d'altres indrets de la comarca del Maresme. Famílies Attacidae, Sphingidae, Arctiidae, Lasiocampidae, Notodontidae, Lymantriidae, Cymatophoridae». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 1, p. 23-31.
- MASÓ, A.; PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; VALLHONRAT, F. (1994). «Macrolepidòpters nocturns dels aiguamolls dels voltants del riu Muga». A: GOSÁLBEZ, J.; SERRA, J.; VELASCO, E. (coord.). *Els sistemes naturals dels aiguamolls de l'Empordà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural; 13), p. 287-305.
- MASÓ, A.; SARTO, V. (1995). «Estat actual de la dispersió de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera: Lycaenidae) a la península Ibèrica». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 9, p. 175-185.
- MATEU, J. (1947). «Los carábidos de la delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 5, p. 1-19.
- MESA, M. (1985). *Contribució al coneixement dels escarabèids de Catalunya. Estudi especial dels gèneres Aphodius Ill. i Onthophagus Latr.* Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 381 p.
- MEZA, M. C. (1984). «Contribución al estudio de los Gerridae de Cataluña». *Miscelània Zoològica*, vol. 8, p. 105-109.

- MURILLO, J. (1984). *Contribució a l'estudi de la distribució dels heteròpters aquàtics (Nepomorpha)*. Memòria de llicenciatura. Barcelona: Universitat de Barcelona. 190 p.
- (1985). «Algunes captures d'heteròpters aquàtics efectuades a Catalunya i altres localitats de la resta de la península Ibèrica». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 52, p. 139-147.
- MURILLO, J.; RECASENS, L. (1986). «Hàbitos alimentaris de *Sigara lateralis* (Heteroptera, Corixidae)». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 10, p. 135-140.
- NAVÀS, L. (1919). «Excursiones entomológicas por Cataluña durante el verano de 1918». *Memorias de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, vol. 3, núm. 15, p. 184-214.
- OCHARAN, F. J. (1987). *Los Odonatos de Asturias y de España. Aspectos sistemáticos y faunísticos*. Tesi doctoral. Oviedo: Universidad de Oviedo. 983 p.
- OLMO, J. M. (1989). «Els ortòpters del delta de Llobregat». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 6, p. 3-18.
- OLMO-VIDAL, J. M. (2006). *Atles dels ortòpters de Catalunya i llibre vermell*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 428 p.
- OROZCO, A.; OROZCO, R. (1985). «Contribució al coneixement dels lepidòpters del sud de Catalunya. I: Delta de l'Ebre». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 4, p. 73-83.
- ORTUÑO, V. M., MARCOS, J. M.; ZABALEGUI, I. (1996). «Nuevos datos sobre Caraboides de la Península Ibérica (3.ª nota)». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 20, núm. 3-4, p. 31-39.
- PADRÓS RODRÍGUEZ, J. (1997). *Culícids del Baix Llobregat (Diptera: Culicidae): Faunística i biologia*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 145 p.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J. (1979a). «Fauna lepidopterològica de les Guilleries. Família Noctuidae». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 2, p. 23-39.
- (1979b). «Noctuidae nous per a la fauna catalana i altres cites interessants. (Estudis sobre els Noctuidae de Catalunya, VII)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 2, p. 57-68.
- (1983a). *Contribución al conocimiento de la familia Gnaphosidae (Arachnida: Araneae) del Noreste de la Península Ibérica*. Tesina. Barcelona: Universitat de Barcelona. 231 p.
- (1983b). «Les *Nycteola* Hübner, 1822, de Catalunya. (Lep. Noctuidae Nycteolinae, I)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 6, p. 35-37.
- (1984). «Fauna lepidopterològica de la vall de Llorà-serra de Finestres. 2a part. Nocturnes recollides els anys 1980/81/82/83». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 46, p. 19-21.
- (1985). «Les espècies catalanes del gènere *Acronicta* Ochseneimer, 1816 (Lepidoptera Noctuidae Acronictinae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 4, p. 57-63.
- (1986-1987). «Les espècies catalanes dels gèneres *Mythimna* O., 1816 i *Orthosia* O., 1816. (Lep. Noctuidae Hadeninae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 8, p. 69-79.
- (1988). «*Schoenobius forcicellus* Thnbg., 1794; Schoenobiinae nou per a la Península Ibèrica (Lep. Pyralidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 56, p. 11-12.
- (1989). «Els macroheteròcers dels aiguamolls de l'Empordà. (Lepidoptera: Macroheterocera)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 10, p. 7-25.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; CERVELLÓ, A.; OROZCO, A. (1990). «Les espècies catalanes i ibèriques del gènere *Chilo* Zincken, 1817 (Lepidoptera: Crambidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 64, p. 31-36.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; DANTART, J. (1989). «Els macroheteròcers de l'estany de Sils (la Selva) (Lepidoptera: Macrohe-

- terocera». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 63, p. 29-38.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; OROZCO, R.; REQUENA, E. (2005). «Microlepidoptera (Pyralidae, Crambidae) nous o interessants per a la fauna catalana i ibèrica (IV)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 94, p. 73-79.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; REQUENA, E. (2000). «Microlepidòpters nous o interessants per a la fauna catalanoblear (Lepidoptera) (IV)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 86, p. 55-57.
- (2008). «Microlepidòpters (Lepidoptera: Pyralidae, Crambidae) nuevos o interesantes para la fauna catalana e ibérica, IX». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 8, p. 225-231.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; RONDÓS I CASAS, M. (2005). «Algunes troballes noves o interessants de Noctuidae a Catalunya (Lepidoptera: Noctuidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 94, p. 111-114.
- PÉREZ-MORENO, I.; SAN MARTÍN, A. F.; RECALDE, J. I. (2003). «Aportaciones corológicas y faunísticas sobre meloidos ibéricos (Coleoptera: Meloidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 33, p. 195-217.
- PÉRICART, J. (1972). *Hémiptères. Anthocoridae, Cimicidae, Microphysidea de l'Ouest-Paléarctique*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 401 p. (Faune de France. France et Régions Limitrophes; 7)
- (1987). *Hémiptères Nabidae d'Europe Occidentale et du Maghreb*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 185 p. (Faune de France. France et Régions Limitrophes; 76)
- (1990). *Hémiptères Saldidae et Leptopodiidae d'Europe Occidentale et du Maghreb*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 238 p. (Faune de France. France et Régions Limitrophes; 77)
- (1999). *Hémiptères Lygaeidae Euro-Méditerranéens. Systématique: Première Partie*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 468 p. (Faune de France. France et Régions Limitrophes; 84A)
- PERIS-FELIPO, F. J.; BERNUÉS-BAÑERES, A. [et al.] (2010). «Nuevos datos sobre la distribución en España de *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Psyllidae), plaga de *Eucalyptus camaldulensis*». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 33, núm. 3-4, p. 517-526.
- PETITPIERRE, E. (1980). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya, I. Cryptocephalinae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 45, p. 65-76.
- (1983). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya, II. Zeugophorinae, Donaciinae, Criocerinae, Clytrinae, Lamprosomatinae i Eumolpinae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 49, p. 87-96.
- (1988). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya, III. Chrysomelinae i Galerucinae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 55, p. 79-100.
- (1999). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya IV. Alticinae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 67, p. 91-129.
- (2009). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya V. Hispinae i Cassidinae, i llista actualitzada de totes les espècies de la família». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 75, p. 61-83.
- PIBERNAT, J. [et al.] (1996). «Noves dades sobre la distribució de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898, a Catalunya». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 78, p. 25-26.
- PLATA, P.; SANTIAGO, C. T. (1990). *Revisión de la familia Malachiidae erichson (Insecta: coleoptera) en la península Ibérica e islas Baleares*. Krefeld: Goeke i Evers. 705 p.

- PLAZA, E. (1983). «Los representantes españoles de las tribus Crypturgini y Pityophthorini. (Col., Scolytidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 59, p. 223-241.
- (1984). «Contribución al conocimiento de los Coccinellidae españoles. Tribus Coccinellini y Psylloborini». *Graellsia*, vol. 40, p. 19-61.
- (1986). «Contribución al conocimiento de los Coccinellidae españoles. Subfamilias Chilocorinae y Sticholotinae (Coleoptera)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 62, p. 247-269.
- PORTILLO, M. (1989). «Tabanidae (Diptera) de España: VI. *Tabanus* Linnaeus, 1758». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 13, p. 407-430.
- PRAT, N. (1981). «Quironómidos de Catalunya (2a Nota)». *Mediterránea*, núm. 5, p. 43-66.
- PRAT, N.; GONZÁLEZ, G.; PUIG, M. A.; MILLET, X. (1982). *Importància de les poblacions de mosquits i aplicació dels mètodes de lluita biològica a la zona del Baix Llobregat. Segon Informe (abril-juny 1982)*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament d'Ecologia.
- PRIETO PILOÑA, F.; PÉREZ VALCÁRCCEL, J. (2002). «Catálogo de los Silphidae y Agyrtidae (Coleoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 30, p. 1-32.
- PUJADE-VILLAR, J. (1992). «Leucospidae (Hym., Chalcidoidea) depositados en el Museo de Zoología de Barcelona». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 16, p. 233-235.
- PUTSHKOV, P.; RIBES, J. (1992). «Quelques observations sur les Empicoris d'Espagne, avec la description d'*E. tabellarius* n. sp. (Heteroptera, Reduviidae)». *Bulletin de la Société Entomologique de France*, vol. 97, núm. 3, p. 247-256.
- PUTSHKOV, P.; RIBES, J.; MOULET, P. (1999). «Révision des Empicoris Wolff d'Europe (Heteroptera: Reduviidae: Emesinae)». *Annales de la Société Entomologique de France*, vol. 35, núm. 1, p. 31-70.
- REQUENA, E. (1999). «Noves dades sobre la distribució del gènere *Agdistis* Hübner, [1825], a Catalunya (Lepidoptera: Pterophoridae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 84, p. 9-16.
- (2000). «Microlepidòpters de la comarca de l'Anoia (III) i altres citacions interessants. Família Tineidae Latreille, 1810 (Lepidoptera)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 86, p. 11-21.
- RIBES, E.; RIBES, J. (1997). «Noves dades d'Hemípters per a Catalunya i territoris limítrofs (Heteroptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 10, p. 5-29.
- RIBES, J. (1961). «Contribución al estudio de los Reduviidae de Cataluña». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 1, núm. 4, p. 57-73.
- (1968). «Notas sobre arápidos Ibéricos». *Graellsia*, vol. 24, p. 137-142.
- (1973). «Sobre *Empicoris salinus* (Lindberg) 1932 (Hem. Het. Reduviidae Emesinae)». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 3, núm. 3, p. 33-42.
- (1974). «Hemípteros de la zona de Algeciras (Cádiz). III». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 3, núm. 4, p. 11-19.
- (1983). «Troballes noves o remarcables d'hemípters per a Catalunya». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 3, p. 105-115.
- (1985). «Noves dades sobre heteròpters ibèrics». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 4, p. 156-164.
- (1989). «Miscel·lània Hemipterològica Ibèrica (Heteroptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 6, p. 19-35.
- RIBES, J. [et al.] (2008). «Addicions i correccions al catàleg dels heteròpters de Catalunya (Insecta, Hemiptera, Heteroptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 13-14, p. 107-165.
- RIBES, J.; SCHMITZ, G. (1992). «Révision du genre *Brachynema* Mulsant i Rey, 1852 (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatominae)». *Bulletin et Annales de la Société*

- Royale Belge d'Entomologie*, vol. 128, p. 105-166.
- SAGARRA, I. (1911). «Contribució á un catálech dels lepidòpters de Catalunya. Fam. Lycaenidae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 12, núm. 2-3, p. 33-54.
- (1912). «Contribució a un catálech dels Lepidòpters de Catalunya. II Família Pieridae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 12, núm. 2-3, p. 33-46.
- SAMA, G. (2008). «Notes on the genus *Agapanthia* Serville, 1835 (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae: Agapanthiini)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 42, p. 123-127.
- SÁNCHEZ, A. (1918). «Catàleg dels insectes del Museu pertanyents a l'ordre Hemiptera». *Anuario de la Junta de Ciencias Naturales de Barcelona*, p. 225-258.
- SARTO, V. (1984). *Estudio de los lepidópteros noctuidae del Macizo del Montseny (Barcelona)*. Fenología y distribución de las especies halladas en el encinar montano Mediterráneo. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona. 601 p.
- SARTO, V.; VIVES DE QUADRAS, J. (1990-1991). «Introducció a l'estudi de les plagues de Lepidòpters a Catalunya». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 11, p. 105-120.
- SAGARRA, J. (1990). «Distribució en Catalunya de algunas especies interesantes de la familia Arctiidae Meyrick, 1886». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 65, p. 37-51.
- (1993-1994). «Contribució al estudio de la familia Arctiidae (I): sobre la distribución de la subfamilia Lithosiinae en Catalunya. (Lepidoptera)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 13, p. 89-114.
- (1995-1996). «Contribució al estudio de los ártidos en Catalunya (II): sobre la distribución de las subfamilias Micrarctiinae, Spilosominae y Arctiinae. (Lepidoptera: Arctiidae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 14, p. 75-106.
- SOCIETAT CATALANA DE LEPIDOPTEROLOGIA (1985a). «Campanya dels Aiguamolls de l'Empordà durant l'any 1985». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 50, p. 11.
- (1985b). «Detecció de *Danaus chrysippus*». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 50, p. 15.
- (1985c). «*Nola squalida* Stgr. al litoral barceloní». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 50, p. 19.
- (1985d). «Nous indrets catalans de l'Àrtid Lithosiinae *Pelosia plumosa* Mabille, 1900». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 50, p. 19.
- (1985e). «2a troballa del noctuid *Mytimna umbriger* palaeartica a Catalunya». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 48, p. 11.
- (1991). «Secció de captures». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 66, p. 28-29.
- (1992). «Notes breus». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 69, p. 37-39.
- (1997). «Notes breus». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 79, p. 36-38.
- (1998). «Recerques». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 82, p. 27.
- (1999). «Recerques». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 83, p. 36.
- STEFANESCU, C. (1988). «Troballa de *Gortyna xanthenes* Gemar (Lep. Noctuidae, Amphipyryinae) al Montseny». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 59, p. 12.
- TEMPLADO, J. (1967). «La distribución geográfica de *Dicranura iberica* Templ. y Ort. (Lep. Notodontidae)». *Graellsia*, vol. 23, p. 215-219.
- URS LIMNOS (2000). *Estudio de impacto ambiental sobre los organismos acuáticos de las obras de ampliación del aeropuerto de Bar-*

- celona. Documento I: Informe final*. Barcelona: Oficina Ejecutiva de Planificación y Desarrollo, Aeropuerto de Barcelona, AENA. 43 p. + 54 p. (apèndixs).
- VÀZQUEZ, X. A. (1983). «*Oedemera (Oedemerina) caudat* Seidlitz, nueva para la Península Ibérica (Col. Oedemeridae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 3, p. 43-48.
- (1985). *Revisión de los Coreoidea Ibéricos*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 322 p.
- (1987). «Catálogo de los Oedemeridae de Catalunya (Coleoptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 5, p. 19-30.
- (1993). «Coleoptera. Oedemeridae, Pyrochroidae, Pythidae, Mycteridae». *Fauna Ibérica*, vol. 5, p. 1-181.
- (2004). «Citas interesantes de Oedemeridae ibéricos (Coleoptera)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 34, p. 109-110.
- VÁZQUEZ-ALBALATE, X. (1985a). «Datos sobre la biología y distribución de *Chitona suturalis* (Ol.) en Catalunya (Col., Oedemeridae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 4, p. 107-111.
- (1985b). «El género *Oedemera* Ol. en Catalunya. I. Subgén. *Oedemerina* Costa (Coleoptera; Oedemeridae)». *Publicaciones del Departamento de Zoología*, vol. 11, p. 45-54.
- (1987). *Contribución al conocimiento de los Oedemeridae de la Península Ibérica con especial mención de su distribución en Catalunya*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 635 p.
- VELÁZQUEZ DE CASTRO, A. J. (2004). «Datos para el catálogo de gorgojos de España (Coleoptera, Curculionidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 34, p. 205-209.
- VENTURA, D. (1995). «Citas nuevas e interesantes de Phalacridae de la Península Ibérica y Baleares (Coleoptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 9, p. 75-92.
- VENTURA, D.; PAGÈS, N.; SARTO, V. (2005). «Citas nuevas e interesantes de *Culicoides* Latreille, 1809 para Cataluña y la Península Ibérica (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae)». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 29, núm. 1-2, p. 75-86.
- VERDÚ, J. R.; GALANTE, E. (2006). *Libro rojo de los invertebrados de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Biodiversidad. 411 p.
- (2009). *Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (especies en peligro crítico y en peligro)*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Biodiversidad. 340 p.
- VIADER, J. (1992a). «Contribució a un catàleg dels lepidòpters de Catalunya. (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 12, p. 25-42.
- (1992b). «*Libythea celtis* (Laicharting, 1782)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 70, p. 47-59.
- (1993-1994). «Sobre la distribució de les papallones de Catalunya I. Bases per a una cartografia dels Ropalòcers del nord-est peninsular. Fam. Pieridae Duponchel, 1832». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 13, p. 57-88.
- (1995). «*Euphydryas desfontainii* Godart, 1819». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 75, p. 39-46.
- VIÑOLAS, A.; MUÑOZ, J.; SOLER, J. (2009). «Noves o interessants citacions de coleòpters per al Parc Natural del Montseny i per a Catalunya (Coleoptera) (2a nota)». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 75, p. 119-132.
- VIVES, E. (1984). «Cerambícidos (Coleoptera) de la Península Ibérica y de las Islas Baleares». *Treballs del Museu de Zoologia*, vol. 2, 137 p.
- VIVES, E.; GONZÁLEZ, C. F. (1994). «Coleópteros crisomélidos de la colección Español Auque (1ª parte). (Col.: Chrysomelidae)». *Zapateri: Revista Aragonesa de Entomología*, vol. 4, p. 49-60.

- WAGNER, E. (1960). «Beitrag zur Heteropteren-Fauna Nordost-Spaniens». *Miscellània Zoològica*, vol. 1, núm. 3, p. 33-56.
- (1965a). «Zur Biologie, Ökologie und Systematik einiger Heteropteren aus Catalonien». *Miscellània Zoològica*, vol. 2, núm. 1, p. 35-49.
- (1965b). «Die taxonomische bedeutung des baues der genitalien des männchens bei der gattung *Sciocoris* Fallén 1829 (Hem. Het. Pentatomidae)». *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, vol. 36, p. 91-167.
- YÉLAMOS, T. (1985). *Contribució al coneixement dels Histeridae de Catalunya*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 390 p.
- (2002). «Coleoptera. Histeridae». *Fauna Ibérica*, vol. 17, p. 58-342.
- YÉLAMOS, T.; FERRER, J. de (1988). «Catálogo preliminar de los histéridos de la fauna Ibero-Balear (Coleoptera, Histeridae)». *Graellsia*, vol. 44, p. 159-203.
- YLLA, J. (1995). «Contribució al coneixement dels heteròcers de l'estany de Banyoles (Insecta: Lepidoptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 9, p. 5-22.
- YLLA, J.; MACIÀ, R. (2008). «Contribució al coneixement de la distribució de les famílies Oecophoridae Bruand, (1851), i Depressariidae Meyrick, 1883, a Catalunya (Lepidoptera)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 99, p. 5-15.
- YLLA, J.; MACIÀ, R.; HUERTAS DIONISIO, M. (2008). «Pirálidos y crábidos detectados en Almería, España (Lepidoptera: Pyraloidea)». *SHILAP: Revista de Lepidopterología*, vol. 36, núm. 142, p. 191-204.
- ZABALLOS, J. P.; JEANNE, C. (1994). *Nuevo catálogo de los carábidos (Coleoptera) de la Península Ibérica*. 159 p. (Monografías Sociedad Entomológica Aragonesa; 1)

ANNEX 1

Nombre de citacions per a cada espècie amb el nombre de localitats i anys de citació

<i>Cheliceromorpha</i>						
Classe	Ordre	Família	Espècie	Citació	Localitat	Anys
Acarida	Prostigmata	Eriophyidae	<i>Aceria tamaricis</i>	1	1	2003
Acarida	Actinedida*	Arrenuridae*	<i>Arrenurus tricuspoidatus*</i>			
Acarida	Trombidiformes*	Hydrachnidae*	<i>Hydrachna skorikowi integra*</i>			
Acarida	Trombidiformes*	Hydrodromidae*	<i>Hydrodroma despiciens*</i>			
Arachnida	Araneida	Dysderidae	<i>Dysdera erythrina</i>	1	1	1960
Arachnida	Araneida	Gnaphosidae	<i>Nomisia exornata</i>	1	1	1982
Arachnida	Araneida	Zodariidae	<i>Zodarion pseudoelegans</i>	1	1	1973
Arachnida	Pseudoescorpionida	Cheliferidae	<i>Rhacochelifer maculatus</i>	2	1	1932-1934

<i>Crustacea</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Branchiopoda	Anomopoda	Bosminidae	<i>Bosmina longirostris</i>	2	1	2000
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	2	2	2009
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Ceriodaphnia laticaudata</i>	21	11	2000-2009
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Ceriodaphnia reticulata</i>	10	5	2000
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Daphnia (Ctenodaphnia) magna</i>	24	12	2000
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Daphnia (Daphnia) curvirostris</i>	32	16	2000
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Daphnia (Daphnia) pulicaria</i>	6	3	1920-2009
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Megafenestra aurita</i>	23	12	1996-2000
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Scapholeberis rammneri</i>	2	1	2000
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Simocephalus exspinosus</i>	22	11	2000
Branchiopoda	Anomopoda	Daphniidae	<i>Simocephalus vetulus</i>	6	3	1946-2000
Branchiopoda	Anomopoda	Euryceridae	<i>Alona elegans</i>	1	1	1985
Branchiopoda	Anomopoda	Euryceridae	<i>Alona rectangula</i>	12	6	1946-2000
Branchiopoda	Anomopoda	Euryceridae	<i>Chydorus sphaericus</i>	56	29	1946-2000
Branchiopoda	Anomopoda	Euryceridae	<i>Oxyurella tenuicaudis</i>	6	3	2000
Branchiopoda	Anomopoda	Euryceridae	<i>Pleuroxus aduncus</i>	3	2	2000-2009
Branchiopoda	Anomopoda	Euryceridae	<i>Tretocephala ambigua</i>	6	3	2000
Branchiopoda	Anomopoda	Macrotrichidae	<i>Macrothrix laticornis</i>	2	1	1951-1953
Branchiopoda	Anomopoda	Moinidae	<i>Moina micrura</i>	5	3	2000-2009
Branchiopoda	Anomopoda	Moinidae	<i>Moina salina</i>	6	3	2000
Branchiopoda	Onychopoda	Podonidae	<i>Pleopis polyphemoides</i>	2	2	1941-1953
Branchiopoda	Onychopoda	Podonidae	<i>Podon intermedius</i>	1	1	1996
Cephalocarida	Calanoida	Diaptomidae	<i>Mixodiaptomus kupelwieseri</i>	1	1	1949
Cephalocarida	Calanoida	Pseudodiaptomidae	<i>Calanipeda aquae-dulcis</i>	25	14	1953-2000
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Acanthocyclops bicuspidatus lubbocki</i>	2	2	1953
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Acanthocyclops robustus</i>	8	4	2000
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Acanthocyclops vernalis</i>	45	23	1953-2000
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Cyclops furcifer</i>	1	1	1949
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Diacyclops bicuspidatus odessanus</i>	6	3	2000
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Eucyclops serrulatus</i>	4	2	2000

<i>Crustacea</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Halicyclops neglectus</i>	2	1	2000
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Macrocyclus albidus</i>	4	2	2000
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Megacyclops viridis viridis</i>	2	2	1953
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Microcyclus varicans</i>	8	4	2000
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Paracyclops fimbriatus</i>	6	3	2000
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Thermocyclus dybowskii</i>	2	1	2000
Cephalocarida	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Tropocyclus prasinus</i>	11	6	1953-2000
Cephalocarida	Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Canthocamptus staphylinus</i>	1	1	1949
Cephalocarida	Poecilostomatoida	Ergasilidae	<i>Ergasilus sieboldi</i>	2	1	2000
Malacostraca	Amphipoda	Corophiidae	<i>Corophium insidiosum</i>	6	1	2004-2005
Malacostraca	Amphipoda	Gammaridae	<i>Gammarus aequicauda</i>	33	13	1940-2005
Malacostraca	Amphipoda	Talitridae	<i>Orchestia gammarellus</i>	20	9	2000-2005
Malacostraca	Decapoda	Cambaridae	<i>Procambarus clarkii</i>	24	12	2000
Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Palaemon elegans</i>	22	9	2000-2005
Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Palaemon longirostris</i>	2	1	2004-2005
Malacostraca	Isopoda	Armadillidae	<i>Armadillo officinalis</i>	2	1	1945-1965
Malacostraca	Isopoda	Armadillidiidae	<i>Armadillidium vulgare</i>	1	1	1945
Malacostraca	Isopoda	Asellidae	<i>Proasellus coxalis</i>	2	1	2000
Malacostraca	Isopoda	Cylisticidae	<i>Cylisticus esterelanus</i>	1	1	1962
Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	<i>Acaeroplastes melanurus melanurus</i>	1	1	1958
Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio incanus</i>	1	1	1965
Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio laevis</i>	3	3	1965
Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio monticola</i>	1	1	1945
Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellionides (Polytretus) sexfasciatus</i>	2	2	1958-1961
Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellionides pruinosus</i>	1	1	1959
Malacostraca	Mysidacea	Mysidae	<i>Mesopodopsis slabberi</i>	20	6	2000-2005
Ostracoda	Podocopa	Cyprididae	<i>Herpetocypris chevreauxi</i>	1	1	1953
Ostracoda	Podocopa	Cyprididae	<i>Herpetocypris reptans</i>	1	1	1953
Ostracoda	Podocopa	Cyprididae	<i>Heterocypris incongruens</i>	1	1	1953
Ostracoda	Podocopa	Cyprididae	<i>Heterocypris salina</i>	1	1	1953
Ostracoda	Podocopa	Cypridopsidae	<i>Cypridopsis newtoni</i>	1	1	1953
Ostracoda	Podocopa	Cypridopsidae	<i>Cypridopsis parva</i>	1	1	1953

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Collembola	Poduromorpha	Poduridae	<i>Podura aquatica</i>	2	2	2009
Insecta	Coleoptera	Anobiidae	<i>Anobium punctatum</i>	1	1	1965
Insecta	Coleoptera	Anobiidae	<i>Ernobius reflexus</i>	1	1	1977
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Anthicus antherinus</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Anthicus fuscicornis</i>	2	1	1948-1951
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Anthicus humilis</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Anthicus minutus</i>	2	1	1948-1951
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Anthicus quisquilius</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Anthicus tenellus</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Endomia (Ochthenomus) unifasciata</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Formicomus pedestris</i>	1	1	1957
Insecta	Coleoptera	Anthicidae	<i>Leptaleu rodriguessi</i>	1	1	1950
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Aphodius (Acrossus) luridus</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Aphodius (Amidorus) thermicola</i>	1	1	1902
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Aphodius (Aphodius) fimentarius</i>	4	1	1932-1985
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Aphodius (Aphodius) scybalaris</i>	1	1	1934
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Aphodius (Calamosternus) granarius</i>	6	2	1930-1985
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Aphodius (Melinopterus) prodromus</i>	5	1	1915-1953
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Aphodius (Nialus) varians</i>	5	1	1932-1953
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Aphodius (Volinus) distinctus</i>	2	1	1919-1951
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Psammobius besalis</i>	2	1	1956-1957
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Psammobius porcicollis</i>	4	1	1928-1949
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Psammobius sulcicollis</i>	1	1	1934
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Rhyssemus algericus</i>	1	1	1953
Insecta	Coleoptera	Aphodiidae	<i>Rhyssemus germanus</i>	3	1	1917-1948
Insecta	Coleoptera	Buprestidae	<i>Anthaxia (Cratomerus) hungarica</i>	2	1	1986-2002
Insecta	Coleoptera	Buprestidae	<i>Aphanisthicus emarginatus</i>	2	2	1934

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Buprestidae	<i>Capnodis tenebrionis</i>	1	1	1934
Insecta	Coleoptera	Buprestidae	<i>Meliboeus (Meliboeus) santolinae</i>	2	1	1986-2002
Insecta	Coleoptera	Buprestidae	<i>Nalanda fulgidicollis</i>	2	1	1986-2002
Insecta	Coleoptera	Buprestidae	<i>Trachys minutus</i>	1	1	1934
Insecta	Coleoptera	Buprestidae	<i>Trachys scrobiculatus</i>	1	1	1953
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acinopus (Acinopus) picipes</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acupalpus (Acupalpus) luteatus</i>	2	2	1947-1994
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acupalpus (Acupalpus) marginatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acupalpus (Acupalpus) notatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acupalpus brunneipes</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acupalpus brunneipes atratus</i>	2	1	1957-1965
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acupalpus elegans</i>	1	1	1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acupalpus elegans ephippium</i>	1	1	1961
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acupalpus maculatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Acupalpus meridianus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Agonum (Agonum) atratum</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Agonum (Agonum) lugens</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Agonum (Agonum) moestum longipenne</i>	1	1	1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Agonum (Agonum) mülleri</i>	1	1	1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Agostenus (Chlaeniellus) nitidulus var. tibialis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Agostenus (Chlaeniellus) olivieri</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Agostenus (Chlaeniellus) tristis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Agostenus (Chlaeniellus) vestitus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Amara (Amara) aenea</i>	2	2	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Amara (Amara) anthobia</i>	2	2	1947-1968

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Amara (Amara) eurynota</i>	2	2	1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Amara (Amara) similata</i>	2	2	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Amblystomus metallescens</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Anchomenus dorsalis</i>	2	2	1947-19768
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Anchus ruficornis</i>	2	2	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus</i>	3	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Anisodactylus (Anisodactylus) intermedius</i>	2	1	1953-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Anisodactylus (Hexatrichus) virens</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Anthracus consputus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Apotomus rufus</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Artabas dispar</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Asaphidion flavipes</i>	3	3	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Asaphidion rossii</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Astigis salzmanni</i>	2	2	1947-1980
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Badister bullatus meridionalis</i>	2	2	1947-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Baudia anomala</i>	3	1	1972-1994
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Baudia peltata</i>	1	1	1994
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Bembidion quadripustulatum</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Brachinus (Brachinus) crepitans</i>	2	2	1888-1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Brachinus (Brachinus) plagiatus</i>	2	2	1947-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Brachinus (Brachynidius) explodens</i>	3	3	1888-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Brachinus (Brachynidius) sclopeta</i>	2	1	1888-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Brachinus (Cnecostolus) exhalans</i>	3	2	1947-1994
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Bradycellus distinctus</i>	2	2	1947-1971

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Bradycellus lusitanicus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Bradycellus verbasci</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Bradytus (Bradytus) fulvus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Calathus (Calathus) melanocephalus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Calathus (Calathus) mollis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Calathus circumseptus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Calathus fuscipes</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Calosoma (Campalita) maderae indagator</i>	2	2	1956-1969
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Calosoma sycophanta</i>	1	1	1888
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Carabus (Ctenocarabus) melancholicus costatus</i>	4	2	1913-1960
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Carabus (Megodontus) purpurascens muelleri</i>	1	1	1969
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Celia (Camptocelia) brevis</i>	1	1	1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Celia (Camptocelia) montana</i>	2	2	1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Celia (Celia) ingenua</i>	1	1	1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Chlaeniellus nigricornis</i>	1	1	1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Chlaeniellus nitidulus</i>	2	2	1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Chlaenites spoliatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Chlaenius (Chlaenius) velutinus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela (Cicindela) campestris</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela (Cicindela) lumulata nemoralis</i>	2	2	1917-1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela (Cicindela) trisignata</i>	1	1	1917
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela (Cylindera) germanica</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela (Cylindera) paludosa</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela (Myriochile) melancholica</i>	1	1	1952
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Cicindela maura</i>	2	2	1904
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Clivina collaris</i>	1	1	1967

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Clivina fossor</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Cylindera paludosa</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Daptus vittatus</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Demetrias atricapillus</i>	3	3	1947-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Diachromus germanus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Dichirotrichus</i> (<i>Dichirotrichus</i>) <i>obsoletus</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Dixus clypeatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Dixus sphaerocephalus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Dromius (Paradromius)</i> <i>linearis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Drypta dentata</i>	2	2	1947-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Drypta distincta</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Dyschirius (Dyschirius)</i> <i>apicalis</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Dyschirius (Dyschirius)</i> <i>importunus</i>	3	3	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Dyschirius (Dyschirius)</i> <i>lafertei</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Dyschirius (Dyschirius)</i> <i>salinus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Egadroma marginatum</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Emphanes (Emphanes)</i> <i>normannus</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Emphanes (Emphanes)</i> <i>rivularis</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Emphanes (Emphanes)</i> <i>tenellus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Emphanes (Talanes)</i> <i>aspericollis</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Eotachys bistriatus</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Epomis circumscriptus</i>	3	3	1947-1994
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Europhilus thoreyi</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Eurynebria complanata</i>	2	2	1947-1966
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus)</i> <i>anxius</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus)</i> <i>attenuatus</i>	1	1	1947

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) cupreus</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) dimidiatus</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) distinguendus</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) fuscipalpis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) honestus</i>	3	3	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) melancholicus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) melancholicus reichei</i>	2	2	1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) rubripes</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) serripes</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) smaradignus</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus (Harpalus) tenebrosus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Laemosthenus complanatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Lagarus cursor</i>	1	1	1980
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Lagarus vernalis</i>	1	1	1980
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Lamprias cyanocephalus</i>	1	1	1961
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Lebia (Lebia) rubipennis</i>	1	1	1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Lebia (Lebia) trimaculata</i>	1	1	1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Licinus punctulatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Licinus punctulatus granulatus</i>	1	1	1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Liocnemis affinis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Lionychus albonotatus</i>	2	2	1947-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Masoreus wetterhalli</i>	2	1	1949-1956
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Metallina (Metallina) properans</i>	1	1	1968

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Metallina (Neja) ambiguum</i>	3	3	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Microlestes corticalis</i>	3	3	1947-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Microlestes espanyoli</i>	2	1	1972-1994
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Microlestes luctuosus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Microlestes negrita</i>	2	2	1947-1982
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Nepha genei</i>	1	1	1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Notaphus (Notaphus) varius</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Notiophilus rufipes</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Notiophilus substriatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ocydromus (Ocydromus) decorus</i>	2	1	1964-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ocydromus (Peryphus) andreae</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ocydromus (Peryphus) andreae andreae</i>	2	2	1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ocydromus (Peryphus) ripicola</i>	2	2	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ocydromus (Peryphus) tetracolum</i>	3	3	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Olisthopus fuscatus</i>	3	3	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Oodes gracilis</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ophonus (Hesperophonus) cribricollis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ophonus (Metophonus) brevicollis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ophonus (Metophonus) puncticeps</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ophonus (Ophonus) diffinis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Ophonus (Pseudophonus) rufipes</i>	2	1	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Panagaeus crux-major</i>	2	2	1947-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Paradromius (Paradromius) linearis</i>	1	1	1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Paraphonus (Paraphonus) maculicornis</i>	1	1	1947

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Paraphonus (Paraphonus) mendax</i>	1	1	1994
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Parophonus (Parophonus) maculicornis</i>	1	1	1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Percosia (Camptocelia) brevis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Percosia (Camptocelia) eximia</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Percosia (Celia) complanata</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Percosia (Celia) ingenua</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Philochtus (Philochtulus) haemorrhous</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Philochtus (Philochtus) iricolor</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Philochtus (Philochtus) lunulatus</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Philorhizus (Philorhizus) melanocephalus</i>	1	1	1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Philorhizus (Philorhizus) vectensis</i>	1	1	1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Phyla obtusum</i>	2	1	1967-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Platysma (Melanius) nigrita</i>	2	2	1947-1965
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Platyтарus famini</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Poecilus (Carenostylus) purpurascens</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Poecilus (Macropoecilus) kugelanni</i>	2	1	1947-1980
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Poecilus (Macropoecilus) sericeus</i>	1	2	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Poecilus (Poecilus) cupreus</i>	2	1	1947-1980
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Pogonus (Pogonoidius) meridionalis</i>	2	2	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Pogonus (Pogonus) chalcus</i>	2	2	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Porotachys bisulcatus</i>	3	2	1927-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Princidium (Princidium) punctulatum</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Pseudophonus griseus</i>	1	1	1947

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Reicheia lucifuga zariquiey</i>	1	1	1963
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Scarites (Distichus) planus</i>	4	3	1947-1994
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Scarites (Harpalites) laevigatus</i>	2	2	1888-1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Scarites (Harpalites) terricola</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Scarites (Scarites) buparius</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stenolophus abdominalis</i>	1	1	1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stenolophus discophorus</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stenolophus mixtus</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stenolophus proximus</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stenolophus skrimshiranus</i>	1	1	1966
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stenolophus teutonius</i>	2	2	1947-1971
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stenolophus teutonius</i> var. <i>pseudoabdominalis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stomis (Lagarus) cursor</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stomis (Lagarus) vernalis</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stomis pumicatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Synechostictus cribrum</i>	2	2	1947-1968
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Syntomus foveatus</i>	2	2	1947-1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	1	1	1972
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Tachys scutellaris</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Tachyta nana</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Tachyura (Sphaerotachys) haemorrhoidalis</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Tachyura (Tachyura) parvula</i>	1	1	1964
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Thalassophilus longicornis</i>	1	1	1977
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Trechus quadristriatus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Trepanes (Diplocampa) assimilis</i>	2	2	1947-1967
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Zuphium olens</i>	2	2	1947-1972
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Agapanthia cardui</i>	2	1	2007-2008
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Agapanthia dahli</i>	1	1	2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Albana m-griseum</i>	3	1	1995-2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Aredolpona cordigera</i>	2	1	1932-2007

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Argalia punctata</i>	1	1	1935
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Chlorophorus trifasciatus</i>	1	1	2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Chlorophorus varius</i>	1	1	2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Deilus fugax</i>	6	2	1995-2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Iberodorcadion</i> (<i>Baeticodorcadion</i>) <i>suturale</i>	2	2	2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Iberodorcadion</i> (<i>Hispanodorcadion</i>) <i>molitor</i>	1	1	2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Oberea (Amaurostoma)</i> <i>erythrocephala</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Opsilia coeruleascens</i>	2	1	1995
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Pogonocherus</i> (<i>Pogonocherus</i>) <i>perroudi</i>	1	1	2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Pyrrhidium sanguineum</i>	3	1	1995-2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Saperda (Lopezcolonia)</i> <i>punctata</i>	1	1	2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Saperda scalaris</i>	1	1	1888
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Stromatium unicolor</i>	2	2	2007
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Xylotrechus arvicola</i>	4	2	1955-2007
Insecta	Coleoptera	Cetoniidae	<i>Cetonia (Potosia) affinis</i>	1	1	1927
Insecta	Coleoptera	Cetoniidae	<i>Cetonia (Potosia) cuprea</i>	1	1	1954
Insecta	Coleoptera	Cetoniidae	<i>Oxythyrea funesta</i>	1	1	1934
Insecta	Coleoptera	Cetoniidae	<i>Valgus hemipterus</i>	1	1	1942
Insecta	Coleoptera	Cholevidae	<i>Catops fuscus</i>	4	2	1917-1970
Insecta	Coleoptera	Cholevidae	<i>Ptomaphagus medius</i>	1	1	1934
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Altica oleracea</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Aphthona abdominalis</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Aphthona carbonaria</i>	2	2	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Aphthona euphorbiae</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Aphthona nonstriata</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Aphthona occitana</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cassida (Cassida)</i> <i>nebulosa</i>	1	1	2009
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cassida (Cassida)</i> <i>rubiginosa</i>	1	1	2009
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cassida (Cassidulella)</i> <i>vittata</i>	3	2	1970-2009

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cassida (Dolichocassida) pusilla</i>	1	1	2009
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cassida (Odontionycha) viridis</i>	1	1	2009
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cassida vittata</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chaetocnema chlorophana</i>	2	2	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chaetocnema depressa</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chaetocnema hortensis</i>	2	2	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chaetocnema obesa</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chaetocnema tibialis</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chilotomina nigratarsis</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysolina (Calaphodes) haemoptera</i>	1	1	1953
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysolina banksi</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysolina banksi friederici</i>	1	1	1957
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysolina kuesteri</i>	1	1	1988
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysolina polita</i>	1	1	1988
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysomela populi</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Colaspidema atrum</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Crepidodera impressa</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Crepidodera plutus</i>	2	2	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Crioceris asparagi</i>	2	2	1961-1983
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Crioceris duodecimpunctata</i>	3	2	1948-1983
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus bilineatus</i>	3	3	1961-1965
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus crassus</i>	1	2	1980
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus flavipes</i>	1	1	1988
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus fulvus</i>	3	1	1961-1963
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus pominorum</i>	1	1	1980
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus pulchellus</i>	2	1	1980
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus rufipes</i>	1	1	1980
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus rugicollis</i>	1	1	1980
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus sexpustulatus</i>	1	1	1980

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus violaceus</i>	3	1	1980
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Galeruca tanacetii</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Gastrophysa polygoni</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Hypocassida meridionalis</i>	1	1	2009
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Hypocassida subferruginea</i>	2	1	1985-2009
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Labidostomis lusitanica</i>	1	1	1983
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Lachnaia tristigma</i>	1	1	1983
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Leotintarsa decemlineata</i>	2	1	1988
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Leptintarsa decemlineata</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Longitarsus aeruginosus</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Longitarsus codinai</i>	2	2	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Longitarsus luridus</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Longitarsus melanocephalus</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Longitarsus rubiginosus</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Longitarsus succineus</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Monolepta erythrocephala</i>	1	1	1957
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Neocrepidodera ferruginea</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Neocrepidodera impressa</i>	3	3	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Pachnephorus cylindricus</i>	2	2	1983
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Pachnephorus tessellatus</i>	1	1	1983
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Phyllotreta cruciferae</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Phyllotreta nemorum</i>	2	2	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Phyllotreta undulata</i>	2	2	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Phyllotreta variipennis</i>	2	2	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Plateumaris sericea</i>	1	1	1983
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Podagrica fuscicornis</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Podagrica fuscipes</i>	2	1	1952-199
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Podagrica malvae</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Podagrica menetriesi discendens</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Psylliodes chrysocephalus</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Psylliodes marcidus</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Psylliodes puncticollis</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Tituboea sexmaculata</i>	1	1	1983

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Cleridae	<i>Denops longicollis</i>	1	1	1959
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Adalia (Adalia) bipunctata</i>	3	2	1951-1984
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Anisosticta novemdecimpunctata</i>	3	2	1948-1968
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella (Coccinella) quinquepunctata</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella (Coccinella) septempunctata</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Exochomus (Exochomus) nigromaculatus</i>	1	1	1986
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Exochomus quadripustulatus</i>	1	1	1986
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Harmonia quadripunctata</i>	1	1	1984
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Neomysia oblongoguttata</i>	1	1	1984
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Oenopia conglobata</i>	2	2	1984
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Platynaspis luteorubra</i>	1	1	1986
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	1	1	1927
Insecta	Coleoptera	Colydiidae	<i>Anommatus (Anommatus) 12-striatus</i>	1	1	1917
Insecta	Coleoptera	Colydiidae	<i>Langelandia reitteri</i>	1	1	1934
Insecta	Coleoptera	Colydiidae	<i>Synchita mediolanensis</i>	1	1	1977
Insecta	Coleoptera	Corylophidae	<i>Sericoderus lateralis</i>	1	1	2008
Insecta	Coleoptera	Cryptophagidae	<i>Atomaria scutellaris</i>	1	1	1954
Insecta	Coleoptera	Cryptophagidae	<i>Micrambe vini</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Chromoderus fasciatus</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Crypturgus cribellus</i>	1	1	1983
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Crypturgus mediterraneus</i>	1	1	1983
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Crypturgus numidicus</i>	1	1	1983
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Dorytomus longimanus</i>	1	1	1963
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Holotrichapion (Apiops) pisi</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Hylastes linearis</i>	1	1	1957
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Hylurgus ligniperda</i>	1	1	1958
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Lixus brevirrostris</i>	1	1	1960
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Melanobaris laticollis</i>	1	1	1960
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Orthotomicus erosus</i>	1	1	1961

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Otiorrhynchus ligneus</i>	2	1	1954-1955
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Philopedon plagiatum</i>	1	1	1941
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Phytonomus ononidis</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Phytonomus variabilis</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Pselactus spadix</i>	1	1	1964
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sitona (Sitona) cinerascens</i>	1	1	2004
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sitona cachecta</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sitona griseus</i>	2	1	1949-1965
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sitona hispidulus</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sitona lineatus</i>	1	1	1950
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Sphaenophorus striatopunctatus</i>	2	1	1949-1950
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Trachyploeus spinosus</i>	1	1	1963
Insecta	Coleoptera	Dermestidae	<i>Dermestes (Dermestinus) murinus</i>	1	1	1965
Insecta	Coleoptera	Dermestidae	<i>Dermestes (Dermestinus) pardalis</i>	2	1	1948
Insecta	Coleoptera	Dermestidae	<i>Dermestes (Dermestinus) sardous</i>	2	2	1950-1956
Insecta	Coleoptera	Dermestidae	<i>Dermestes (Dermestinus) undulatus</i>	1	1	1964
Insecta	Coleoptera	Dermestidae	<i>Dermestes vulpinus</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Drilidae	<i>Drilus flavescens</i>	2	2	1953
Insecta	Coleoptera	Dynastidae	<i>Callicnemis latreillei</i>	9	2	1882-1993
Insecta	Coleoptera	Dynastidae	<i>Pentodon bispinosus</i>	3	1	1949-1954
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Acilius (Acilius) sulcatus</i>	1	1	1908
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i>	1	1	2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Agabus bipustulatus</i>	4	2	1954
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Agabus nebulosus</i>	4	2	2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Bidessus pumilus</i>	7	4	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Colymbetes fuscus</i>	3	2	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Copelatus haemorrhoidalis</i>	4	2	2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Cybister (Cybister) tripunctatus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Cybister (Cybister) tripunctatus africanus</i>	14	7	2000

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Deronectes bombycinus fairmairei</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Deronectes moestus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Deronectes opatrinus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Eretes sticticus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Graphoderus cinereus</i>	3	2	2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Guignotus geminus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Guignotus geminus ab. duftschmidti</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydaticus (Guignotites) leander</i>	11	6	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydroglyphus pusillus</i>	22	11	2000-2005
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydroporus aubei*</i>			
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydroporus (Hydroporus) planus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydroporus (Hydroporus) tessellatus</i>	3	2	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydroporus (Hydroporus) vagepictus</i>	2	1	2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydroporus limbatus</i>	9	5	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hydrovatus (Vathydrus) cuspidatus</i>	13	7	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hygrotus inaequalis</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hygrotus parallelogrammus</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Hyphydrus (Hyphydrus) aubei</i>	9	5	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus hyalinus</i>	5	3	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus hyalinus ab. testaceus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus minutus</i>	9	5	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus poecilus</i>	12	6	2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Laccophilus variegatus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Meladema coriacea</i>	1	1	1908
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Metaporus meridionalis</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Rhantus (Rhantus) punctatus</i>	1	1	1951

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Rhantus (Rhantus) punctatus ab. flaviventris</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Rhantus (Rhantus) suturalis</i>	28	14	2000
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Yola (Yola) bicarinata</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Agriotes sordidus</i>	1	1	1947
Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Agriotes sputator</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Cardiophorus exaratus</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Dicronychus incanus</i>	1	1	1909
Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Drasterius bimaculatus</i>	1	1	1967
Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Hypnoidus pulchellus</i>	1	1	1964
Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Oophorus algerinus</i>	3	1	1949-1956
Insecta	Coleoptera	Endomychidae	<i>Ancylopus melanocephalus</i>	5	5	1948-1958
Insecta	Coleoptera	Erotylidae	<i>Triplax (Triplax) melanocephala</i>	1	1	1933
Insecta	Coleoptera	Geotrupidae	<i>Geotrupes stercorarius</i>	2	1	1940-1953
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus (Gyrinus) caspius</i>	2	1	2000
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus (Gyrinus) dejeani</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus (Gyrinus) urinator</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	<i>Gyrinus distinctus</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Haliplidae	<i>Haliplus (Haliplus) ruficollis</i>	1	1	1932
Insecta	Coleoptera	Haliplidae	<i>Haliplus (Liaphlus) mucronatus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Haliplidae	<i>Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Haliplidae	<i>Peltodytes caesus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Haliplidae	<i>Peltodytes rotundatus</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Atholus praetermissus</i>	2	1	1988-2001
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Baeckmanniolus dimidiatus</i>	1	1	1950
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Baeckmanniolus maritimus</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Carcinops (Kissister) minima</i>	1	1	1950

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Cylistus filiforme</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Halacritus punctum</i>	1	1	1952
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Hister quadrimaculatus</i>	1	1	1953
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Hypocacculus (Nessus) ascendens</i>	1	1	2001
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Hypocacculus (Nessus) puncticollis</i>	1	1	1988
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Hypocacculus (Nessus) rubripes</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Hypocaccus (Hypocaccus) crassipes</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Hypocaccus (Hypocaccus) rugifrons</i>	2	1	1985
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Hypocaccus radiosus</i>	1	2	1948
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Kissister minimus</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Pachylister inaequalis</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Saprinus (Saprinus) planiusculus</i>	2	2	1985
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Saprinus acuminatus</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Saprinus semipunctatus</i>	3	3	1970-1985
Insecta	Coleoptera	Histeridae	<i>Xenonychus tridens</i>	2	1	1985
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Ochthebius (Ochthebius) meridionalis</i>	3	2	1948-1950
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Ochthebius (Ochthebius) viridis</i>	3	2	1949-2000
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Ochthebius marinus</i>	16	8	2000
Insecta	Coleoptera	Hydraenidae	<i>Ochthebius punctatus</i>	2	1	1949
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus (Berosus) affinis</i>	1	1	1965
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus luridus</i>	1	1	1952
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Cercyon (Cercyon) quisquilius</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Dactylosternum insulare</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Enochrus (Lumetus) bicolor</i>	22	9	200-2005
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helochaes (Helochaes) lividus</i>	33	17	1970-2000
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helophorus (Helophorus) dorsalis</i>	1	1	1948

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helophorus (Rhopalohelophorus) fulgidicollis</i>	12	6	2000
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Helophorus (Rhopalohelophorus) illustris</i>	6	3	2000
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Hydrobius fuscipes</i>	4	2	2000
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Hydrophilus pistaceus</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Limnoxenus niger</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Paracymus aeneus</i>	1	1	2000
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Phylhydrus halophilus</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Phylhydrus testaceus</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Latridiidae	<i>Coluocera formicaria</i>	1	1	1954
Insecta	Coleoptera	Latridiidae	<i>Enicmus consimilis</i>	1	1	1954
Insecta	Coleoptera	Latridiidae	<i>Holoparamecus (Calyptobium) niger</i>	1	1	1951
Insecta	Coleoptera	Latridiidae	<i>Migneauxia crassiuscula</i>	1	1	1954
Insecta	Coleoptera	Lucanidae	<i>Dorcus parallelipedus</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Malachiidae	<i>Anthocomus coccineus</i>	3	1	1944-1990
Insecta	Coleoptera	Malachiidae	<i>Attalus elzeari</i>	1	1	1894
Insecta	Coleoptera	Malachiidae	<i>Axinotarsus peninsularis</i>	2	1	1941
Insecta	Coleoptera	Malachiidae	<i>Clanoptilus abdominalis limbifer</i>	1	1	1990
Insecta	Coleoptera	Malachiidae	<i>Clanoptilus spinosus</i>	2	1	1942-1948
Insecta	Coleoptera	Malachiidae	<i>Colotes punctatus</i>	2	2	1939-1948
Insecta	Coleoptera	Malachiidae	<i>Ebaeus thoracicus</i>	1	1	1915
Insecta	Coleoptera	Meloidae	<i>Mylabris duodecimpunctata</i>	2	1	1948-1949
Insecta	Coleoptera	Meloidae	<i>Mylabris quadripunctata</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Meloidae	<i>Stenoria (Stenoria) apicalis</i>	1	1	1933
Insecta	Coleoptera	Meloidae	<i>Zonitis flava</i>	2	2	1939-1941
Insecta	Coleoptera	Meloidae	<i>Zonitis immaculata</i>	1	1	1909
Insecta	Coleoptera	Meloidae	<i>Zonitis praeusta</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Melolonthidae	<i>Amphimallon catalaunicus</i>	1	1	1956
Insecta	Coleoptera	Melolonthidae	<i>Anoxia australis</i>	2	1	1948
Insecta	Coleoptera	Melolonthidae	<i>Polyphyla fullo</i>	1	1	1953

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Monotomidae	<i>Monotoma longicollis</i>	1	1	1954
Insecta	Coleoptera	Monotomidae	<i>Monotoma quadridentata</i>	1	1	1934
Insecta	Coleoptera	Mordellidae	<i>Mordella aculeata</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Mycetophagidae	<i>Typhaea stercorea</i>	1	1	1952
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Noterus clavicornis</i>	11	6	1951-2000
Insecta	Coleoptera	Noteridae	<i>Noterus laevis</i>	2	2	1888-1951
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Anogcodes seladonius</i>	5	3	1941-1983
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Chitona connexa</i>	1	1	1987
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Chitona suturalis</i>	5	2	1917-2004
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Dryops algiricus</i>	12	6	2000
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Dryops luridus</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Nacerdes (Nacerdes) melanura</i>	3	3	1982-1983
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Oedemera (Oedemera) barbara</i>	3	2	1983
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Oedemera (Oedemera) crassipes</i>	2	2	1983
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Oedemera (Oedemera) lateralis</i>	1	1	1917
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Oedemera (Oedemera) lurida</i>	2	2	1982
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Oedemera (Oedemera) nobilis</i>	11	5	1909-1983
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Oedemera (Oedemera) simplex</i>	4	2	1900-1983
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Oedemera (Oedemera) virescens</i>	1	1	1982
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Oedemera tristis</i>	1	1	1900
Insecta	Coleoptera	Oedemeridae	<i>Stenostoma rostratum</i>	8	4	1898-1993
Insecta	Coleoptera	Phalacridae	<i>Olibrus affinis</i>	1	1	1939
Insecta	Coleoptera	Phalacridae	<i>Olibrus castaneus</i>	1	1	1995
Insecta	Coleoptera	Phalacridae	<i>Olibrus liquidus</i>	3	2	1888-1991
Insecta	Coleoptera	Phalacridae	<i>Stilbus oblongus</i>	1	1	1995
Insecta	Coleoptera	Phalacridae	<i>Stilbus pannonicus</i>	1	1	1995
Insecta	Coleoptera	Ptinidae	<i>Ptinus (Ptinus) clavipes</i>	1	1	1934
Insecta	Coleoptera	Ptinidae	<i>Ptinus (Ptinus) fur</i>	1	1	1961
Insecta	Coleoptera	Ptinidae	<i>Ptinus (Ptinus) latro</i>	2	2	1934-1975

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Rhipiphoridae	<i>Macrosiagon tricuspadata</i>	2	2	1896-1941
Insecta	Coleoptera	Rutelidae	<i>Anisoplia remota</i>	3	1	1940-1954
Insecta	Coleoptera	Rutelidae	<i>Anomala devota</i>	1	1	1948
Insecta	Coleoptera	Rutelidae	<i>Anomala dubia</i>	1	1	1887
Insecta	Coleoptera	Rutelidae	<i>Hoplia coerulea</i>	3	1	1915-1955
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Bubas bison</i>	4	1	1943-1954
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Geotrupes spiniger</i>	1	1	1954
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Gymnopleurus sturmi</i>	1	1	1908
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Oniticellus pallipes</i>	2	1	1949
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Furconthophagus</i>) <i>furcatus</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Onthophagus</i>) <i>taurus</i>	6	1	1930-1985
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Paleonthophagus</i>) <i>fracticornis</i>	2	1	1956-1958
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Paleonthophagus</i>) <i>joanne</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Paleonthophagus</i>) <i>lemur</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Paleonthophagus</i>) <i>opacicollis</i>	2	1	1953-1954
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Paleonthophagus</i>) <i>ovatus</i>	1	1	1953
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Paleonthophagus</i>) <i>ruficapillus</i>	2	1	1955-1974
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Paleonthophagus</i>) <i>vacca</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Parentius</i>) <i>punctatus</i>	4	1	1953-1985
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> (<i>Trichonthophagus</i>) <i>maki</i>	1	1	1940
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Scarabaeus</i> (<i>Ateuchetus</i>) <i>semipunctatus</i>	3	1	1949-1954
Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Scarabaeus</i> (<i>Scarabaeus</i>) <i>sacer</i>	1	1	1954

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Coleoptera	Scydmaenidae	<i>Chevrolatia insignis</i>	1	1	1954
Insecta	Coleoptera	Silphidae	<i>Ablattaria subtriangula</i>	1	1	2002
Insecta	Coleoptera	Silphidae	<i>Nicrophorus vestigator</i>	2	1	1931-2002
Insecta	Coleoptera	Silphidae	<i>Silpha obscura obscura</i>	2	1	1970-2002
Insecta	Coleoptera	Silphidae	<i>Silpha olivieri</i>	5	1	1919-2002
Insecta	Coleoptera	Silphidae	<i>Silpha puncticollis</i>	1	1	1909
Insecta	Coleoptera	Silphidae	<i>Silpha tristis</i>	10	2	1914-2002
Insecta	Coleoptera	Silphidae	<i>Thanatophilus sinuatus</i>	1	1	2002
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Brachygluta carthagenica</i>	2	1	1957-1963
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Bryaxis sanguinea</i>	1	1	1960
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Ammobius rufus</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Gonocephalum obscurum</i>	1	1	1985
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Gonocephalum rusticum</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Halammobia pellucida</i>	3	2	1934-1999
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Hymenalia rufipes</i>	1	1	1961
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Lagria hirta</i>	1	1	1970
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Leichenum pulchellum</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Nesotes nigroaeneus</i>	1	1	1961
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Phaleria bimaculata</i>	2	2	1968-1999
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Pseudoseriscius pruinosus</i>	1	1	1949
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Scaurus striatus</i>	3	2	1960
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Stenohelops (Stenomaleis) ardoini</i>	1	1	1957
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Stenosis fallaciosa</i>	3	3	1958
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Stenosis intermedia</i>	1	1	1958
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tentyria mucronata</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Trachyscelis aphodioides</i>	1	1	1999
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Xanthomus pallidus</i>	2	2	1961-1999
Insecta	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Xanthomus pellucidus</i>	1	1	1961
Insecta	Coleoptera	Throscidae	<i>Throscus elateroides</i>	1	1	1959
Insecta	Coleoptera	Throscidae	<i>Throscus exul</i>	1	2	1952
Insecta	Coleoptera	Trogositidae	<i>Nemozoma elongatum</i>	2	2	1969-2010
Insecta	Diptera	Bombyliidae	<i>Systoechus ctenopterus</i>	1	1	1998
Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides (Avaritia) obsoletus</i>	1	1	1992

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides (Culicoides) pulicaris</i>	1	1	1992
Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides maritimus</i>	1	1	1992
Insecta	Diptera	Chaoboridae	<i>Chaoborus flavicans</i>	6	3	2000
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Ablabesmyia longistyla</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Ablabesmyia monilis</i>	18	4	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus (Chironomus) plumosus</i>	33	16	2000
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus (Chironomus) riparius</i>	84	27	2000-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus (Chironomus) salinarius</i>	18	8	2000-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus luridus</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus prasinus</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura scutellata</i>	4	1	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus (Cricotopus) bicinctus</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus (Isocladius) ornatus</i>	38	8	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus (Isocladius) sylvestris</i>	39	10	1978-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus (Isocladius) trifasiatus</i>	16	4	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus intersectus</i>	4	2	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cryptochironomus obreptans</i>	4	2	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Dicortendipes pallidicornis</i>	32	7	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Eukiefferiella claripennis</i>	2	1	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Glyptotendipes pallens</i>	4	1	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Harnischia cf. fuscimana</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Kiefferulus tendipediformis</i>	6	2	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Microchironomus deribae</i>	10	4	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Nanocladius (Nanocladius) rectinervis</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parachironomus arcuatus</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parachironomus frequens</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Parachironomus parilis</i> *			

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paratanytarsus grimmii</i>	24	7	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum cultellatum</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum nubeculosum</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum nubifer</i>	10	4	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Procladius (Holotanypus) choreus</i>	10	4	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Psectrocladius (Allopsectrocladius) obvius</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Psectrocladius (Psectrocladius) limbatellus</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Psectrocladius (Psectrocladius) sordidellus</i>	22	7	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Psectrocladius ventricosus-brehmi</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheocricotopus (Psilocricotopus) chalybeatus</i>	2	1	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytus punctipennis</i>	6	3	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus formosanus</i>	16	6	2004-2005
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus Pe20</i> *			
Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus tika</i> *			
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Aedes (Ochlerotatus) caspius</i>	6	5	1981-1992
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Aedes (Ochlerotatus) detritus</i>	1	1	1992
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Anopheles (Anopheles) claviger</i>	1	1	1992
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Coquillettidia (Coquillettidia) richiardii</i>	5	3	1982-1992
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culex (Barraudius) modestus</i>	2	1	2000
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culex (Culex) pipiens</i>	30	13	1981-2000
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culex (Culex) theileri</i>	4	3	1991-1992
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata</i>	7	4	1982-1993

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culiseta (Culiseta) annulata</i>	1	1	2000
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culiseta (Culiseta) subochrea</i>	7	3	1982-1992
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Culiseta annulata</i>	6	1	2000
Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Uranotaenia (Uranotaenia) unguiculata</i>	6	2	1982-1992
Insecta	Diptera	Sphaeroceridae	<i>Lekanesphaera hookeri</i>	8	3	2000-2005
Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus autumnalis</i>	1	1	1989
Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus eggeri</i>	1	1	1989
Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus rectus</i>	1	1	1989
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis pavidus</i>	2	1	2004-2005
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis rhodani</i>	2	1	2004-2005
Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Cloeon cognatum</i>	74	32	2000-2005
Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis macrura</i>	24	7	2000-2005
Insecta	Hemiptera	Alydidae*	<i>Camptopus lateralis*</i>			
Insecta	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Anthocoris nemoralis*</i>			
Insecta	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Anthocoris nemorum</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Cardiastethus fasciventris</i>	1	1	1914
Insecta	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Cardiastethus nazarenus</i>	1	1	1956
Insecta	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Dufouriellus ater*</i>			
Insecta	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius (Orius) laevigatus laevigatus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Orius (Orius) niger</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Aradidae	<i>Aradus cinnamomeus</i>	1	1	1968
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Bathysolen nubilus</i>	1	1	1985
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Bothrostethus annulipes</i>	1	1	1918
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Centrocoris variegatus</i>	1	1	1900
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Ceraleptus gracilicornis*</i>			
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Ceraleptus lividus</i>	1	1	1941
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Ceraleptus obtusus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Coreus marginatus</i>	2	2	1915-1959
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Coreus marginatus marginatus</i>	2	2	1959-1960
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Coriomeris hirticornis*</i>			
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Enoplops scapha*</i>			

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Phyllomorpha laciniata</i>	4	3	1959
Insecta	Hemiptera	Coreidae	<i>Strobilotoma typhaecornis*</i>			
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Corixa affinis</i>	1	1	1980
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Corixa panzeri</i>	1	1	1968
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Micronecta (Dichaetonecta) scholtzi</i>	14	6	2000-2005
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Paracorixa concinna concinna*</i>			
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Sigara (Halicorixa) selecta</i>	2	1	1982
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Sigara (Halicorixa) stagnalis</i>	35	18	1983-2000
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Sigara (Halicorixa) stagnalis stagnalis</i>	6	4	1981-1983
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Sigara (Pseudovermicorixa) nigrolineata</i>	4	2	2000
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Sigara (Pseudovermicorixa) nigrolineata nigrolineata*</i>			
Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Sigara (Vermicorixa) lateralis</i>	22	9	1980-2000
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	<i>Byrsinus albipennis</i>	2	2	1962-1965
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	<i>Byrsinus flavicornis*</i>			
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	<i>Byrsinus pilosulus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	<i>Cantophorus maculipes*</i>			
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	<i>Cydnus aterrimus</i>	2	1	1918-1959
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	<i>Geotomus punctulatus</i>	2	2	1959
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	<i>Legnotus picipes*</i>			
Insecta	Hemiptera	Cydnidae	<i>Macroscytus brunneus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Gerridae	<i>Aquarius cinereus</i>	1	1	1956
Insecta	Hemiptera	Gerridae	<i>Gerris (Gerris) argentatus</i>	6	3	1948-2000
Insecta	Hemiptera	Gerridae	<i>Gerris (Gerris) gibbifer</i>	1	1	1982
Insecta	Hemiptera	Gerridae	<i>Gerris (Gerris) thoracicus</i>	1	1	1961
Insecta	Hemiptera	Hydrometridae	<i>Hydrometra stagnorum</i>	2	2	1982-2009
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Aphanus rolandri*</i>			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Arocatus roeselii*</i>			

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Artheneis foveolata</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Beosus maritimus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Cymus glandicolor</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Cymus melanocephalus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Dimorphopterus brachypterus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Emblethis duplicatus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Emblethis griseus</i>	2	2	1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Eremocoris fenestratus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Eremocoris ribauti</i>	1	1	2007
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Geocoris (Geocoris) lineola</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Geocoris (Geocoris) lineola lineola</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Geocoris (Geocoris) megacephalus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Geocoris (Piocoris) erythrocephalus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Graptostethus servus</i>	1	1	1894
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Henestaris halophilus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Henestaris irroratus</i>	2	1	1941-1960
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Henestaris laticeps</i>	1	2	1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Henestaris laticeps laticeps</i>	2	2	1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Heterogaster artemisiae</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Hyalochilus ovatulus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Ischnodemus quadratus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Lamprodema maura</i>	3	1	1941-1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Lasiosomus enervis</i>	1	1	1941
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Lygaeosoma sardeum sardeum</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Lygaeus equestris</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Macroplax fasciata fasciata</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Macropternella bicolor conica</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Macropternella convexa</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Metopoplax ditomoides</i> *			

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius cymoides</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius ericae</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius ericae ericae</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius graminicola graminicola</i>	2	2	1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius helveticus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius immunis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius thymi thymi</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Orsillus reyi</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Oxycarenus (Oxycarenus) lavaterae</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Pachybrachius fracticollis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Paraparomius leptopoides</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Paromius gracilis</i>	1	1	1915
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Peritrechus gracilicornis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Peritrechus meridionalis</i>	1	1	1941
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Pionosomus varius</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Remaudiereana annulipes</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Scolopostethus decoratus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Scolopostethus pictus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Spilostethus pandurus</i>	1	1	1893
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Stygnocoris fuliginus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Stygnocoris sabulosus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Tropidothorax leucopterus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Xantochilus quadratus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Xantochilus saturnius</i> *			
Insecta	Hemiptera	Mesoveliidae	<i>Mesovelia vittigera</i>	3	2	1954-2000
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Adelphocoris lineolatus</i>	2	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Adelphocoris seticornis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Adelphocoris ticinensis</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Apolygus spinolae</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Atomoscelis onusta</i>	2	2	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Auchenocrepis minutissima</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Campyloneura virgula</i> *			

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Capsus ater</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Closterotomus norwegicus</i>	2	1	1960
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Closterotomus trivialis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Conostethus venustus venustus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Cyphodema instabilis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Cyrtopeltis (Cyrtopeltis) geniculata</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Eurystylus bellevoeyi</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Hadrophyes sulphurella</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Heterotoma planicornis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Lepidargyrus ancorifer</i>	2	1	1960
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Liocoris tripustulatus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Lygus gemellatus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Lygus gemellatus gemellatus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Lygus maritimus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Lygus pratensis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Lygus rugulipennis</i>	4	1	1940-1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Macrolophus melanotoma</i>	2	1	1941
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Macrotylus (Alloeonycha) atricapillus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Macrotylus (Alloeonycha) paykullii</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Megalocoleus molliculus</i>	2	2	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Notostira erratica</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Orthops kalmii</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Orthotylus (Litocoris) stysi</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Orthotylus (Melanotrichus) moncreaffi</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Orthotylus (Melanotrichus) palustris</i>	2	2	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Orthotylus (Melanotrichus) salsolae</i>	2	2	1959

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Pachytomella passerinii</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Parachlorillus spilotus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Phytocoris (Exophytocoris) minor</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Phytocoris (Ktenocoris) varipes</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Phytocoris (Ktenocoris) vittiger</i>	3	1	1959-1980
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Phytocoris (Ktenocoris) wagneri</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Pilophorus cinnamopterus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Pilophorus gallicus</i>	1	1	1888
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Pinalitus cervinus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Pithanus maerkelii</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Polymerus (Poeciloscytus) cognatus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Stenodema (Brachystira) calcarata</i>	2	2	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Strongylocoris cicadifrons</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Taylorilygus apicalis</i>	2	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Trigonotylus caelestialium</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Trigonotylus pulchellus</i>	2	1	1959
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Tuponia (Chlorotuponia) brevisrostris</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Tuponia (Chlorotuponia) hippophaes</i> *			
Insecta	Hemiptera	Miridae	<i>Tuponia (Tuponia) mixticolor</i> *			
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Himacerus (Anaptus) major</i> *			
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Himacerus (Aptus) mirmicoides</i> *			
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Nabis (Aspilaspis) viridulus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Nabis (Halonabis) occidentalis</i>	1	1	1956
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Nabis (Nabis) provencalis</i> *			

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Nabis (Nabis) punctatus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Nabis (Nabis) punctatus punctatus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Nabis (Nabis) reuterianus</i>	3	2	1956-1961
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Nabis (Tropiconabis) capsiformis*</i>			
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Prostemma (Prostemma) guttula guttula*</i>			
Insecta	Hemiptera	Nabidae	<i>Prostemma (Prostemma) sanguineum</i>	1	1	1941
Insecta	Hemiptera	Naucoridae	<i>Naucoris maculatus</i>	21	10	2000-2005
Insecta	Hemiptera	Naucoridae	<i>Naucoris maculatus maculatus</i>	5	3	1816-1982
Insecta	Hemiptera	Nepidae	<i>Nepa cinerea</i>	8	6	1910-2000
Insecta	Hemiptera	Nepidae	<i>Ranatra linearis</i>	1	1	1979
Insecta	Hemiptera	Notonectidae	<i>Anisops debilis perplexa</i>	2	1	2000
Insecta	Hemiptera	Notonectidae	<i>Anisops sardeus</i>	2	2	1948-1979
Insecta	Hemiptera	Notonectidae	<i>Anisops sardeus sardeus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Notonectidae	<i>Notonecta (Notonecta) glauca glauca*</i>			
Insecta	Hemiptera	Notonectidae	<i>Notonecta (Notonecta) maculata</i>	2	2	1956-2009
Insecta	Hemiptera	Notonectidae	<i>Notonecta (Notonecta) viridis</i>	1	1	1982
Insecta	Hemiptera	Ochteridae*	<i>Ochterus marginatus marginatus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Acrosternum (Acrosternum) millierei*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Aelia acuminata</i>	1	1	1915
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Aelia cognata*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Aelia germari*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Aelia rostrata*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Ancyrosoma leucogrammes*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Antheminia absinthii</i>	1	1	1893
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Antheminia lunulata lunulata*</i>			

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Brachynema purpureomarginatum purpureomarginatum</i>	6	3	1941-1968
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Carpocoris fuscispinus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Carpocoris mediterraneus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Carpocoris pudicus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Carpocoris purpureipennis*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Codophila varia*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Dolycoris baccharum*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Dryadocoris (Dryadocoris) apicalis*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Dyroderes umbraculatus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Eurydema (Eurydema) oleracea</i>	6	3	1898-2006
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Eurydema (Eurydema) ornata</i>	3	2	1888-1915
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Eurydema (Rubrodorsalium) ventralis</i>	3	2	1915-1959
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Eysarcoris ventralis</i>	2	2	1915-1959
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Graphosoma italicum*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Graphosoma semipunctatum*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Holcostethus albipes*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Neottiglossa bifida*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Palomena prasina*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Peribalus strictus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Picromerus nigridens</i>	1	1	1899
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Piezodurus lituratus</i>	1	1	1915
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Podops (Podops) inuncta</i>	1	1	1914
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Rhaphigaster nebulosa*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Sciocoris (Neosciocoris) conspurcatus majusculus</i>	3	2	1959-1962
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Sciocoris (Neosciocoris) maculatus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Sciocoris (Neosciocoris) pallens*</i>			

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Sciocoris (Sciocoris) cursitans*</i>			
Insecta	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Zicrona caerulea</i>	2	1	1909-1915
Insecta	Hemiptera	Piesmatidae	<i>Parapiesma quadratum</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Piesmatidae	<i>Parapiesma salsolae</i>	1	1	1962
Insecta	Hemiptera	Pleidae	<i>Plea minutissima</i>	14	7	2000
Insecta	Hemiptera	Pleidae	<i>Plea minutissima minutissima</i>	2	1	1959-1979
Insecta	Hemiptera	Psyllidae	<i>Glycaspis brimblecombei</i>	2	2	2009
Insecta	Hemiptera	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	2	2	1959
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Coranus (Coranus) griseus</i>	2	1	1914-1959
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Coranus (Coranus) kerzhneri*</i>			
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Coranus (Coranus) niger*</i>			
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Coranus (Coranus) pericarti*</i>			
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Coranus (Coranus) subapterus</i>	3	2	1914-1960
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Empicoris culiciformis</i>	2	2	1915-1960
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Empicoris mediterraneus</i>	1	1	1960
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Empicoris rubromaculatus</i>	6	2	1915-1962
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Empicoris salinus</i>	3	1	1962
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Gardena insignis</i>	1	1	1961
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Metapterus linearis</i>	7	1	1960-1961
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Oncocephalus pilicornis</i>	2	1	1954-1955
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Peirates hybridus</i>	2	2	1934-1941
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Peirates strepitans</i>	5	2	1932-1960
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Peirates stridulus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Ploiaria putoni</i>	1	1	1960
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Polytoxus sanguineus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Polytoxus siculus</i>	2	1	1960
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Rhynocoris erythropus</i>	1	1	1915
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Rhynocoris (Rhynocoris) cuspidatus*</i>			
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Sastrapada baerensprungi</i>	3	2	1941-1961
Insecta	Hemiptera	Reduviidae	<i>Schidium palinuri</i>	2	2	1961-1993

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Brachycarenum tigrinus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Corizus hyoscyami</i> *			
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Liorhyssus hyalinus</i>	2	1	1959
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Rhopalus (Aeschyntelus) maculatus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Rhopalus (Rhopalus) lepidus</i>	1	1	1959
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Rhopalus (Rhopalus) parumpunctatus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Rhopalus (Rhopalus) rufus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Rhopalus (Rhopalus) subrufus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Stictopleurus pictus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Rhopalidae	<i>Stictopleurus punctatonervosus</i> *			
Insecta	Hemiptera	Saldidae	<i>Pentacora sphaelata</i>	2	1	1961-1990
Insecta	Hemiptera	Scutelleridae	<i>Eurygaster hottentotta</i> *			
Insecta	Hemiptera	Scutelleridae	<i>Eurygaster maura</i> *			
Insecta	Hemiptera	Scutelleridae	<i>Eurygaster testudinaria testudinaria</i> *			
Insecta	Hemiptera	Scutelleridae	<i>Odontoscelis (Odontoscelis) lineola</i> *			
Insecta	Hemiptera	Scutelleridae	<i>Odontotarsus robustus</i>	1	1	1974
Insecta	Hemiptera	Stenocephalidae	<i>Dicranocephalus agilis</i>	2	2	1898-1959
Insecta	Hemiptera	Stenocephalidae	<i>Dicranocephalus albipes</i> *			
Insecta	Hemiptera	Stenocephalidae	<i>Dicranocephalus marginicollis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Tingidae	<i>Agramma (Agramma) atricapillum</i> *			
Insecta	Hemiptera	Tingidae	<i>Agramma (Agramma) confusum</i> *			
Insecta	Hemiptera	Tingidae	<i>Cantacader quadricornis</i> *			
Insecta	Hemiptera	Tingidae	<i>Corythucha ciliata</i> *			
Insecta	Hemiptera	Tingidae	<i>Dictyla echii</i> *			
Insecta	Hemiptera	Tingidae	<i>Monosteira unicastata</i>	1	1	1955
Insecta	Hemiptera	Tingidae	<i>Tingis (Tingis) auriculata</i> *			
Insecta	Hemiptera	Tingidae	<i>Tingis (Tingis) cardui</i> *			

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Hemiptera	Thyreacoridae*	<i>Thyreocoris scarabaeoides</i> *			
Insecta	Hemiptera	Veliidae	<i>Microvelia pygmaea</i>	1	1	1960
Insecta	Hymenoptera	Leucospidae	<i>Leucospis brevicauda</i>	3	1	1890-1900
Insecta	Hymenoptera	Leucospidae	<i>Leucospis dorsigera</i>	1	1	1901
Insecta	Hymenoptera	Leucospidae	<i>Leucospis gigas</i>	2	1	1903-1994
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Apaidia mesogona</i>	2	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Cymbalophora pudica</i>	2	2	1993-2004
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Diaphora mendica</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Eilema caniola caniola</i>	3	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Eilema rungsi</i>	12	3	1990-2004
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Epicallia villica villica</i>	2	1	1964
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Lithosia quadra</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Pelosia muscerda</i>	2	1	2005-2006
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Pelosia obtusa</i>	5	1	2005-2006
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Pelosia plumosa</i>	2	1	1985
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Phragmatobia fuliginosa</i>	15	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Spilosoma lubricipeda</i>	16	7	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Spilosoma urticae</i>	23	5	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i>	7	4	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Cossidae	<i>Cossus cossus</i>	3	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Cossidae	<i>Zeuzera pyrina</i>	5	3	1963-2005
Insecta	Lepidoptera	Crambidae	<i>Nomophila noctuella</i>	3	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Crambidae	<i>Palpita testalis</i>	1	1	2000
Insecta	Lepidoptera	Crambidae	<i>Palpita unionalis</i>	1	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Crambidae	<i>Spoladea recurvalis</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Crambidae	<i>Udea ferrugalis</i>	1	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Depressariidae	<i>Agonopterix subpropinquella</i>	5	1	2005-2007
Insecta	Lepidoptera	Drepanidae	<i>Tethea ocularis</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Drepanidae	<i>Thyatira batis</i>	2	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Abraxas (Abraxas) pantaria</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Adactylotis gesticularia</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Aspitates ochrearius</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Chlorissa etruscaria</i>	4	2	1963-2005

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Chlorissa viridata</i>	8	4	1963-2005
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Colotois pennaria pennaria</i>	1	1	1981
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Costaconvexa polygrammata</i>	8	4	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Cyclophora puppillaria</i>	6	2	1954-2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Ematurga atomaria</i>	4	3	1963-2005
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Ennomos alniaria</i>	2	1	1981
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Ennomos erosaria</i>	1	1	1981
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Eucrostes indigenata</i>	10	2	2004-2006
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Eupithecia centaureata</i>	15	4	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Eupithecia ultimaria</i>	2	2	2004-2006
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Gymnoscelis rufifasciata</i>	2	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea degeneraria</i>	6	3	2004-2006
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea dimidiata</i>	4	2	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea eugeniata</i>	1	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea filicata</i>	3	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea obsoletaria obsoletaria</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea ochrata</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea politaria</i>	2	2	2005
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Idaea subsericeata</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Menophora harterti</i>	2	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Orthonama obstipata</i>	9	3	1963
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Peribatodes rhomboidarius</i>	2	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Peribatodes rhomboidarius rhomboidarius</i>	3	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Rhodometra sacraria</i>	10	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Scopula emutaria</i>	15	5	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Scopula imitaria</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Scopula immutata</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Scopula minorata minorata</i>	5	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Scopula minorata ochroleucata</i>	3	1	1963

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Semiothisa (Semiothisa) aestimaria</i>	11	3	1981-2006
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Semiothisa (Semiothisa) clathrata</i>	4	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Stegania trimaculata</i>	6	1	1954-2004
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Thalera fimbrialis</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Timandra comae</i>	5	3	1963-2005
Insecta	Lepidoptera	Geometridae	<i>Xanthorhoe fluctuata</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Carcharodus alceae</i>	58	3	1963-2009
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Gegenes nostradamus</i>	31	5	1911-2009
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Ochlodes venata</i>	31	1	1995-2009
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Ochlodes venata venata</i>	15	3	1994-1998
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus (Ateleomorpha) armoricanus</i>	1	1	1995
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Pyrgus (Pyrgus) malvae malvoides</i>	14	1	1994-2009
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Spialia sertorius</i>	1	1	2008
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Spialia sertorius sertorius</i>	1	1	1994
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Thymelicus acteon</i>	3	1	1995-2008
Insecta	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Thymelicus acteon acteon</i>	2	2	1963-1994
Insecta	Lepidoptera	Lasiocampidae	<i>Dendrolimus pini pini</i>	6	3	1954-2004
Insecta	Lepidoptera	Lasiocampidae	<i>Lasiocampa quercus</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Lasiocampidae	<i>Lasiocampa trifolii trifolii</i>	4	2	1915-1963
Insecta	Lepidoptera	Lasiocampidae	<i>Malacosoma neustria</i>	1	1	1915
Insecta	Lepidoptera	Lasiocampidae	<i>Odonestis pruni</i>	5	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Lasiocampidae	<i>Pachypasa limosa</i>	4	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Limacodidae	<i>Hoyosia codeti</i>	1	1	1979
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Aricia (Aricia) cramera</i>	5	1	2007-2009
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cacyreus marshalli</i>	23	3	1993-2008
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Callophrys rubi</i>	8	1	1995-2009
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Callophrys rubi rubi</i>	3	1	1994-1998
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus</i>	5	1	1996-2008
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Celastrina argiolus argiolus</i>	4	2	1997
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Cupido (Everes) argiades</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lampides boeticus</i>	24	3	1963-2009

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes pirithous</i>	13	2	1995-2008
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Leptotes pirithous pirithous</i>	9	2	1994-1998
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lycaena (Heodes) tityrus</i>	1	1	1992
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lycaena (Heodes) tityrus dorilis</i>	1	1	1911
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lycaena (Lycaena) phlaeas</i>	46	3	1954-2009
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Lycaena (Lycaena) phlaeas phlaeas</i>	5	1	1998
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus (Plebicula) thersites</i>	1	1	1992
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus (Polyommatus) icarus</i>	62	3	1963-2009
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus (Polyommatus) icarus icarus</i>	5	2	1998
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Tomares ballus</i>	9	2	1908-2006
Insecta	Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Euproctis chrysorrhoea</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Laelia coenosa</i>	18	4	1874-1991
Insecta	Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Lymantria dispar</i>	11	2	1954-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Abrostola (Trigeminostola) triplasia</i>	2	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Acontia lucida</i>	8	3	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Acronicta (Acronicta) aceris</i>	2	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Acronicta (Subacronicta) megacephala</i>	9	3	1874-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Acronicta (Triaena) cuspis</i>	2	1	1980-1985
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Acronicta (Triaena) tridens</i>	6	1	1917-1985
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Acronicta (Viminia) rumicis</i>	5	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Aedia leucomelas</i>	7	2	1984-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis (Agrotis) biconica</i>	5	1	2005-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis exclamationis</i>	3	2	2005-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis ipsilon</i>	13	3	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis puta</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis segetum</i>	6	3	1963-2006

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis spinifera</i>	2	2	1980-1984
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis trux</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis vestigialis</i>	10	2	2004-2007
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Amphipyra tragopoginis</i>	1	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Aporophyla (Phylapora) nigra</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Archanara geminipuncta</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Archanara sparganii</i>	2	2	1998-2005
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Athetis (Proxenus) hospes</i>	23	5	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Autographa gamma</i>	12	5	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Axylia putris</i>	12	5	1992-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Brithys crini</i>	8	2	1874-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Calaena lecostigma</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Caradrina (Paradrina) clavipalpis</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Catocala (Catocala) conversa</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Catocala (Catocala) elocata</i>	3	1	1954-1963
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Catocala (Catocala) nupta</i>	2	1	1959-1984
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Catocala (Mormonia) sponsa</i>	2	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Celaena leucostigma</i>	3	1	1990-1992
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Chilodes maritima</i>	5	3	1980-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	6	2	1954-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Clytie illunaris</i>	4	2	1874
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Coccidiphaga scitula</i>	2	2	1954-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Cryphia (Bryoleuca) vandalusiae</i>	1	1	1992
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Cryphia (Cryphia) algae</i>	2	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Ctenoplusia accentifera</i>	2	1	1874-1888
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Daubeplusia daubei</i>	1	1	1980
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Deltote bankiana</i>	8	4	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Denticucullus mabillei</i>	2	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Dryobotodes (Dichonioxa) tenebrosa</i>	1	1	2004

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Dysgonia algira</i>	5	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Earias clorana</i>	24	3	1954-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Earias insulana</i>	3	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Earias vernana</i>	13	2	2004-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Elaphria venustula</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Emmelia trabealis</i>	8	2	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Eublemma candidana</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Eublemma ostrina</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Eublemma parva</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Eutelia adulatrix</i>	2	2	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Gortyna xanthenes</i>	5	2	1980-1991
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Grammodes bifasciata</i>	11	2	1954-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Hadula (Calocestra) sodae</i>	18	5	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Hadula (Calocestra) trifolii</i>	4	3	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Heliothis (Helicoverpa) armigera</i>	9	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Heliothis (Heliothis) nubigera</i>	2	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Heliothis (Heliothis) peltigera</i>	11	5	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Heliothis (Heliothis) viriplaca</i>	4	2	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Hoplodrina ambigua</i>	9	2	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Hoplodrina blanda</i>	2	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Hypena (Hypena) lividalis</i>	3	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Lacanobia (Diataraxia) blenna</i>	4	2	2004-2005
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Lacanobia (Diataraxia) oleracea</i>	9	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Luperina (Luperina) testacea</i>	4	2	1954-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Lygephila craccae</i>	2	1	2005-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Macdunnoughia confusa</i>	4	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Macrochilo cribrumalis</i>	8	3	1990-1995
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mamestra brassicae</i>	3	1	1952-1954
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Meganola albula</i>	3	1	2005-2006

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mesapamea secalis</i>	1	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mesoligia furuncula</i>	2	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Metopoceras</i> (<i>Metopoceras</i>) <i>felicina</i>	8	5	1993-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Acantholeucania</i>) <i>loreyi</i>	2	2	1991-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Anatelia</i>) <i>riparia</i>	18	5	1984-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Leucania</i>) <i>joannisi</i>	18	5	1984-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Leucania</i>) <i>obsoleta</i>	22	6	1980-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Leucania</i>) <i>putrescens</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Leucania</i>) <i>zeae</i>	5	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Mythimna</i>) <i>albipuncta</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Mythimna</i>) <i>congrua</i>	9	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Mythimna</i>) <i>ferrago</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Mythimna</i>) <i>l-album</i>	8	3	1984-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Mythimna</i>) <i>pudorina</i>	11	3	1945-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Mythimna</i>) <i>straminea</i>	3	1	1984-1988
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Mythimna</i>) <i>umbrigera</i>	10	4	1984-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Mythimna</i>) <i>vitellina</i>	13	4	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Pseudaletia</i>) <i>unipuncta</i>	13	5	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Mythimna</i> (<i>Sablia</i>) <i>sicula</i>	4	2	1980-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Noctua</i> (<i>Euschesis</i>) <i>janthe</i>	2	1	2005-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Noctua</i> (<i>Internoctua</i>) <i>interjecta</i>	4	2	1991-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Noctua</i> (<i>Lampra</i>) <i>fimbriata</i>	1	1	1963

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Noctua (Noctua) pronuba</i>	13	6	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Noctua (Paranoctua) comes</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Nodaria nodosalis</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Nola chlamitulalis</i>	5	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Nola squalida</i>	7	4	1984-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Nonagria typhae</i>	2	1	2005-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Nyctea revayana</i>	2	1	1874-1879
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Ochroleura leucogaster</i>	6	2	1963-1990
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Ochroleura plecta</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Ochroleura plecta plecta</i>	12	4	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Orthosia (Monima) cruda</i>	1	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Orthosia (Orthosia) incerta</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Oxicesta serratae</i>	2	1	1970-1976
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Pardoxia graellsii</i>	6	3	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Pechipogo plumigeralis</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Peridroma saucia</i>	11	3	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Petilampa pygmina</i>	5	1	1941-1980
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Phlogophora meticulosa</i>	1	3	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Phyllophila oblitterata</i>	4	4	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Plusia festucae</i>	5	2	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Polyphaenis viridis</i>	2	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Prodotis stolidia</i>	5	2	1980-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Protodeltote pygarga</i>	3	2	1980-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Pseudozarba bipartita</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Raphia hybris</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Rhizedra lutosa</i>	5	2	1980-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Rivula sericealis</i>	1	1	1980
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Schrankia costaeatrigalis</i>	2	2	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Scoliopteryx libatrix</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Sesamia nonagrioides</i>	12	4	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Simyra albovenosa</i>	15	3	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera ciliium</i>	2	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera exigua</i>	18	3	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Synthymia fixa</i>	2	2	1963-2006

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Thalpophila matura amathusia</i>	2	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Thysanoplusia daubei</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Thysanoplusia orichalcea</i>	5	1	1954-1980
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Trichoplusia ni</i>	8	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Tyta luctuosa</i>	5	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Xanthodes albago</i>	3	1	2005-2006
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Xestia (Megasema) c-nigrum</i>	3	2	1963-2005
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Xestia (Xestia) xanthographa</i>	3	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Zebeeba falsalis</i>	2	2	2004-2006
Insecta	Lepidoptera	Nolidae	<i>Characoma nilotica</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Cerura iberica</i>	10	2	1914-2006
Insecta	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Clostera curtula</i>	2	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Clostera pigra</i>	2	2	1992-2005
Insecta	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Furcula bifida bifida</i>	5	1	1963-1964
Insecta	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Phalera bucephala</i>	7	1	1963-1979
Insecta	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Pheosia tremula</i>	2	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Pterostoma palpina</i>	4	1	1963-1979
Insecta	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Pygaera curtula</i>	1	1	1979
Insecta	Lepidoptera	Notodontidae	<i>Pygaera pigra</i>	1	1	1979
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Charaxes jasius</i>	2	1	1996
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Charaxes jasius jasius</i>	3	3	1933-1998
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenonympha dorus dorus</i>	1	1	1957
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	29	2	1995-2009
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenonympha pamphilus pamphilus</i>	34	3	1963-1998
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus (Anosia) chrysippus</i>	8	5	1985-2007
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euphydryas (Eurodryas) desfontainii</i>	1	1	1891
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hipparchia (Neohipparchia) statilinus</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lasiommata megera</i>	78	4	1963-2009
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Libythea celtis celtis</i>	1	1	1933

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Maniola jurtina</i>	8	1	1995-2008
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Maniola jurtina jurtina</i>	6	2	1963-1994
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melanargia lachesis</i>	3	1	1995-1996
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Melanargia lachesis lachesis</i>	4	1	1994-1998
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Nymphalis antiopa</i>	1	1	1954
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pararge aegeria</i>	82	3	1954-2009
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia (Idata) cecilia</i>	39	3	1963-2009
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia (Idata) cecilia cecilia</i>	4	1	1998
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia (Pyronia) tithonus</i>	33	2	1994-2009
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pyronia (Pyronia) tithonus tithonus</i>	2	1	1998
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>	65	3	1964-2009
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	65	3	1963-2009
Insecta	Lepidoptera	Oecophoridae	<i>Pleurota aristella</i>	1	1	2007
Insecta	Lepidoptera	Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius</i>	1	1	2007
Insecta	Lepidoptera	Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius feisthamelii</i>	3	1	1954-1968
Insecta	Lepidoptera	Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius podalirius</i>	1	1	1994
Insecta	Lepidoptera	Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>	39	2	1995-2009
Insecta	Lepidoptera	Papilionidae	<i>Papilio machaon machaon</i>	28	3	1963-1998
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Anthocharis belia euphenoides</i>	3	1	1891-1912
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias (Eriocolias) crocea</i>	86	3	1909-2009
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Euchloe (Euchloe) crameri</i>	12	2	1994-2009
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	1	1	2008
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptidea sinapis</i>	2	1	1996
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>	50	4	1891-2009
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris napi</i>	42	1	1995-2009
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris napi napi</i>	32	4	1954-2004
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	84	3	1963-2009
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pontia (Pontia) daplidice</i>	43	2	1993-2009
Insecta	Lepidoptera	Plutellidae	<i>Acrolepiopsis assectella</i>	1	1	1991
Insecta	Lepidoptera	Plutellidae	<i>Plutella xylostella</i>	1	1	2006

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Pterophoridae	<i>Agdistis meridionalis</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Pterophoridae	<i>Agdistis tamaricis</i>	5	2	1990-2005
Insecta	Lepidoptera	Pterophoridae	<i>Agditis neglecta</i>	1	1	1990
Insecta	Lepidoptera	Pterophoridae	<i>Emmelina argoteles</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Achyra nudalis</i>	1	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Acrobasis obliqua</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Actenia rungsi</i>	1	1	1994
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Aporodes floralis</i>	1	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Chilo phragmitellus</i>	4	2	1990
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Duponchelia fovealis</i>	2	2	2004-2005
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Ematheudes punctella</i>	1	1	2005
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Homoeosoma sinuella</i>	2	2	2004-2005
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Ostrinia nubilalis nubilalis</i>	1	1	1989
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Pempelia formosa</i>	2	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Pseudarenipses insularum</i>	1	1	2008
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Schoenobius gigantella</i>	5	4	1974-2006
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Sciota divisella</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Scirpophaga praelata</i>	2	1	1874-1888
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Sclerocona acutellus</i>	3	2	2004-2005
Insecta	Lepidoptera	Pyalidae	<i>Tephros cyriella</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Samia cynthia</i>	1	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Saturniidae	<i>Saturnia pyri</i>	2	1	1953-1963
Insecta	Lepidoptera	Sesiidae	<i>Pyropteron chrysidiformis</i>	2	2	1997
Insecta	Lepidoptera	Sesiidae	<i>Sesia apiformis</i>	2	1	1908
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Acherontia atropos</i>	2	2	1963-2005
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Agrius convolvuli</i>	9	3	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Deilephila elpenor</i>	2	1	2005-2006
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Hyles euphorbiae</i>	3	1	1963
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Hyles livornica</i>	10	5	1963-2006
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Macroglossum stellatarum</i>	8	3	1954-2006
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Mimas tiliae</i>	2	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Smerinthus ocellatus</i>	6	2	1963-1993
Insecta	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Sphinx pinastri</i>	3	1	1963

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Lepidoptera	Thaumetopoeidae	<i>Thaumetopaea (Thaumetocampa) pityocampa</i>	4	2	1963-2004
Insecta	Lepidoptera	Tineidae	<i>Monopis imella</i>	3	2	1991-2006
Insecta	Lepidoptera	Tineidae	<i>Myrmecozela (Promasia) ataxella</i>	1	1	1990
Insecta	Lepidoptera	Tineidae	<i>Reisserita haasi</i>	1	1	1991
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Acleris variegana</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Cacoecimorpha pronubana</i>	2	2	1991-2006
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Clepsis pallidana</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Cnephasia (Cnephasiella) incertana</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Cochylidia implicitana</i>	1	1	2004
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Crociosema plebejana</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Cydia (Cydia) pomonella</i>	1	1	1991
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Endothenia gentianaeanana</i>	1	1	2006
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Pandemis heparana</i>	1	1	1991
Insecta	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Phalonidia albipalpana</i>	1	1	2004
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna affinis</i>	1	1	1996
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna isosceles</i>	2	1	1995-1998
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna mixta</i>	12	6	1990-2000
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Anaciaeschna isosceles</i>	7	4	1990-2009
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Anax imperator</i>	5	2	1902-2007
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Anax parthenope</i>	16	8	1990-2007
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Brachytron pratense</i>	2	1	1934-2009
Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Hemianax ephippiger</i>	4	1	1995-1998
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Cercion lindenii</i>	1	1	1998
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Ceriagrion tenellum</i>	1	1	1998
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Coenagrion pulchellum</i>	1	1	1998
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Enallagma cyathigerum</i>	1	1	1995
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Erythromma viridulum</i>	3	2	1990-1998
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura elegans</i>	59	23	1915-2007
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Ischnura pumilio</i>	1	1	1995
Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Pyrrhosoma nymphula nymphula</i>	3	1	1918-1919
Insecta	Odonata	Lestidae	<i>Lestes viridis</i>	11	5	1918-2000

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Odonata	Lestidae	<i>Sympecma annulata</i> *			
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Crocothemis erythraea</i>	22	8	1915-2007
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Libellula depressa</i>	2	1	1919
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum brunneum</i>	5	3	1915-1998
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum cancellatum</i>	15	6	1990-2007
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Orthetrum nitidinerve</i>	4	3	1990-1998
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	10	4	1915-2007
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum meridionale</i>	2	1	1995-1998
Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum striolatum</i>	24	11	1915-2000
Insecta	Odonata	Platycnemididae*	<i>Platycnemis laetipes</i> *			
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrida turrata</i>	6	3	1987-1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrida ungarica</i>	10	3	1908-1988
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus insubricus</i>	4	4	1903-1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus insubricus insubricus</i>	7	6	1933-1991
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>	2	1	1933
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus thalassinus</i>	10	4	1918-1992
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Calephorus compressicornis</i>	16	3	1908-1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Doclostaurus jagoi</i>	2	2	1908
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Euchorthippus pulvinatus</i>	4	2	1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Locusta migratoria</i>	2	2	1988
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Locusta migratoria cinerascens</i>	4	2	1987-1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Oedipoda caeruleascens</i>	4	2	1908-1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Oedipoda caeruleascens caeruleascens</i>	2	2	1908-1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Oedipoda charpentieri</i>	5	1	1908
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Omocestus (Omocestus) rufipes</i>	11	4	1987-1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Paracinema tricolor</i>	4	2	1988-1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Paracinema tricolor bisignata</i>	3	3	1988-1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Sphingonotus caerulans</i>	2	1	1989
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Sphingonotus caerulans caerulans</i>	2	2	1989

<i>Hexapoda</i>						
<i>Classe</i>	<i>Ordre</i>	<i>Família</i>	<i>Espècie</i>	<i>Citació</i>	<i>Localitat</i>	<i>Anys</i>
Insecta	Orthoptera	Catantopidae	<i>Anacridium aegyptium</i>	11	4	1987-1990
Insecta	Orthoptera	Catantopidae	<i>Calliptamus barbarus</i>	2	1	1908
Insecta	Orthoptera	Catantopidae	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i>	1	1	1908
Insecta	Orthoptera	Catantopidae	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	17	6	1908-2006
Insecta	Orthoptera	Catantopidae	<i>Pezotettix giornae</i>	3	2	1989-2006
Insecta	Orthoptera	Catantopidae	<i>Schistocerca gregaria</i>	3	2	1988
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	11	5	1987-2006
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	1	1	1988
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Melanogryllus desertus</i>	9	2	1989
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Trigomidium cicindeloides</i>	21	5	1935-2006
Insecta	Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	3	1	1989-2006
Insecta	Orthoptera	Oecanthidae	<i>Oecanthus pellucens</i>	4	2	1987-1989
Insecta	Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha conica</i>	11	4	1908-1989
Insecta	Orthoptera	Tetrigidae	<i>Paratettix meridionalis</i>	7	2	1987-1989
Insecta	Orthoptera	Tetrigidae	<i>Tetrix (Tetratetrix) undulata</i>	6	2	1908-1987
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Conocephalus (Conocephalus) conocephalus</i>	24	7	1908-1996
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Cyrtaspis scutata</i>	4	1	1991-1997
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Decticus albifrons</i>	5	2	1989-1993
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Phaneroptera nana</i>	3	2	1989-1991
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Phaneroptera nana nana</i>	3	2	1989-1991
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Ruspolia nitidula</i>	5	3	1988-1993
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Ruspolia nitidula nitidula</i>	4	3	1988-1993
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Steropleurus perezii</i>	2	1	1993
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima</i>	2	1	1992
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Thyreonotus corsicus</i>	5	3	1986-1991
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Thyreonotus corsicus corsicus</i>	4	2	1986-1991
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Tylopsis liliifolia</i>	2	1	1991
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Uromenus rugosicollis</i>	5	1	1991
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Yersinella raymondii</i>	4	1	1991
Insecta	Trichoptera	Ecnomidae	<i>Ecnomus tenellus</i>	2	1	2000

ANNEX 2

Localitats del delta del Llobregat amb el nombre d'espècies citades, de citacions i de publicacions

<i>Municipi</i>	<i>Localitat</i>	<i>UTM10</i>	<i>UTM1</i>	<i>Espècies</i>	<i>Citacions</i>	<i>Bibliografia</i>
Gavà	Estany de la Murtra	DF16	DF1969	14	31	5
	Bassa de Can Pardal	DF17	DF1273	9	9	1
	Bassa del castell d'Eramprunyà	DF17	DF1274	1	1	1
	Canals de Gavà (2000-44)	DF17	DF1770	10	20	1
	Gavà	DF17		158	228	73
	Riera de la Sentiu	DF17	DF1272	1	1	1
El Prat de Llobregat	Aeroport	DF27	DF2373	8	12	1
	Bassa al delta de Llobregat	DF27		3	3	1
	Bassa amb Phragmites - maresma Ricarda (2000-8)	DF27	DF2672	8	15	1
	Bassa de Ca l'Arana (2000-14)	DF27	DF2772	6	12	1
	Bassa de Cal Beites	DF27	DF2772	1	1	1
	Bassa de la platja 1 (2000-24)	DF27	DF2370	15	30	1
	Bassa de la platja 10 (2000-26'')	DF27	DF2370	3	6	1
	Bassa de la platja 2 (2000-24')	DF27	DF2370	12	28	1
	Bassa de la platja 3 (2000-24'')	DF27	DF2370	13	34	2
	Bassa de la platja 8 (2000-26)	DF27	DF2370	13	28	2
	Bassa de la platja 9 (2000-26')	DF27	DF2370	8	16	1
	Bassa de la platja amb bogues 4 (2000-25)	DF27	DF2370	15	30	1
	Bassa de les Bogues - BG1 (2000-18)	DF27	DF2270	11	22	1
	Bassa del Golf - BG2 (2000-19)	DF27	DF2271	11	22	1
	Bassa del Golf - BG3 (2000-20)	DF27	DF2371	14	28	1
	Bassa del Golf gran (torre de comunicacions) (2000-59)	DF27	DF2271	8	16	1
	Bassa del Golf Nord gran - BG6 (2000-22)	DF27	DF2471	9	18	1
	Bassa del Golf Nord petita - BG7 (2000-23)	DF27	DF2271	9	18	1
	Bassa del Golf petita (torre de comunicacions) (2000-60)	DF27	DF2271	13	26	1
	Bassa de la Maresma de Cal Beites (2000-13)	DF27	DF2772	8	16	1
	Bassa del pinar de la Ricarda (prop del càmping) (2000-51)	DF27	DF2571	13	26	1
	Bassa del Prat	DF27	DF2376	8	26	2
	Bassa prop de la Roberta (2000-17)	DF27	DF2370	12	23	1
Braç artificial de la Vidala (2000-36)	DF27	DF2170	16	44	3	

<i>Municipi</i>	<i>Localitat</i>	<i>UTM10</i>	<i>UTM1</i>	<i>Espècies</i>	<i>Citacions</i>	<i>Bibliografia</i>
	Ca l'Arana	DF27	DF2773	54	125	8
	Cal Messeguer (2000-16)	DF27	DF2874	10	20	1
	Cal Nani	DF27	DF2673	21	62	4
	Cal Tet	DF27		13	22	3
	Cal Tet (CBMS-4)	DF27	DF2673	29	393	4
	Cal Truc	DF27		1	2	2
	Canal de Ca l'Arana (2000-15)	DF27	DF2673	2	4	1
	Canal de Cal Messeguer (2000-16')	DF27	DF2774	9	18	1
	Canal de Cal Tet (2000-10)	DF27	DF2673	33	124	4
	Canal de Can Pelut (2000-45)	DF27	DF2173	4	8	1
	Canal de la Bunyola	DF27		2	3	2
	Canal de la Marina	DF27		2	2	2
	Canal de Sabogal (2000-55)	DF27	DF2674	4	8	1
	Delta del Llobregat	DF27		223	263	39
	Desembocadura del Llobregat	DF27	DF2874	76	83	21
	El Prat de Llobregat	DF27	DF2475	578	1.124	167
	El Semàfor (2000-7)	DF27	DF2672	9	18	1
	El Semàfor (amb pneumàtics) (2000-7')	DF27	DF2671	9	18	1
	Estany de la Podrida	DF27		16	17	4
	Estany de la Ricarda	DF27	DF2572	34	85	26
	Estany de la Roberta (2000-17)	DF27	DF2370	8	15	1
	Estany de l'Illa	DF27		2	4	2
	Estany del Remolar	DF27	DF2270	54	90	20
	La Magarola (2000-6)	DF27	DF2671	7	16	2
	La Ricarda - barca (cua) (2000-52)	DF27	DF2572	1	2	1
	La Ricarda - barca (desembocadura) (2000-54)	DF27	DF2571	3	6	1
	La Ricarda - barca (medi) (2000-53)	DF27	DF2572	1	2	1
	La Ricarda - litoral (cua) (2000-1)	DF27	DF2572	9	18	1
	La Ricarda - litoral (desembocadura) (2000-5)	DF27	DF2571	2	4	1
	La Ricarda - litoral (lloc de caçadors) (2000-3)	DF27	DF2572	5	10	1
	La Ricarda (aiguamolls del delta del Llobregat)	DF27		52	78	4
	Llacuna de l'Illa	DF27		13	15	5
	Marina del Prat	DF27		4	10	3
	Platja del Prat	DF27	DF2571	18	21	5
	Pluvial de la Ricarda (2000-2)	DF27	DF2572	12	24	1
	Polígon Industrial Pratenc	DF27	DF2774	4	5	1

<i>Municipi</i>	<i>Localitat</i>	<i>UTM10</i>	<i>UTM1</i>	<i>Espècies</i>	<i>Citacions</i>	<i>Bibliografia</i>
	Reserva de la Ricarda	DF27		1	1	1
	Riu Llobregat (canal nou) 1	DF27	DF2773	7	14	1
	Riu Llobregat (canal nou) 2	DF27	DF2674	10	20	1
	Riu Llobregat (just abans del Prat de Llobregat)	DF27	DF2477	6	12	1
Sant Boi de Llobregat	Sant Boi de Llobregat (2)	DF17		3	4	2
	Bassa de Soberano	DF27	DF2175	2	5	4
	Bassa gran de Can Dimoni (2000-46)	DF27	DF2073	19	54	3
	Sant Boi de Llobregat (1)	DF27		51	66	40
Viladecans	Bassa de Cal Met (2000-41)	DF17	DF1871	13	24	2
	Bassa de la zona dels Reguerons (2000-39)	DF17	DF1971	18	48	3
	Canal de la zona dels Reguerons (2000-40)	DF17	CF1971	14	28	1
	El Remolar	DF17	DF1970	26	40	18
	El Remolar (CBMS-7)	DF17		50	784	8
	Riera de Sant Climent	DF17	DF1973	22	41	5
	Viladecans (2)	DF17		25	46	16
	Riera de Sant Climent - barca (desembocadura) (2000-37B)	DF26	DF2169	2	4	1
	Bassa dels Fartets (2000-33)	DF27	DF2170	14	28	1
	Bassa dels Pollancre (2000-31)	DF27	DF2170	9	18	2
	Bassa gran de Can Sabadell (2000-27')	DF27	DF2071	9	18	1
	Bassa petita de Can Dimoni (2000-47)	DF27	DF2073	15	38	3
	Bassa petita de Can Sabadell (2000-27)	DF27	DF2071	16	32	1
	Basseta de la Maresma de les Filipines (2000-35')	DF27	DF2170	3	6	1
	Canal de Can Sabadell (camp de rugby) (2000-30)	DF27	DF2071	11	22	2
	Canal que va a les Filipines (2000-38)	DF27	DF2070	7	14	1
	Canals aïllats de Can Sabadell (2000-28)	DF27	DF2071	2	4	1
	El Remolar - litoral (2000-57)	DF27	DF2270	4	8	1
	La Vidala - barca (prop de l'autovia) (2000-32A)	DF27	DF2171	1	2	1
	La Vidala - barca (prop del Remolar) (2000-32B)	DF27	DF2170	1	2	1
	La Vidala - litoral (2000-32)	DF27	DF2170	4	8	1
	Les Filipines	DF27		6	10	3
	Maresma de Can Fargues (2000-29)	DF27	DF2072	1	2	1
	Maresma de la Bassa del Pi (2000-35)	DF27	DF2171	9	17	1
	Maresma de les Filipines (2000-34)	DF27	DF2170	11	14	2
	Reserva Natural del Remolar-Filipines	DF27	DF2170	162	475	7

<i>Municipi</i>	<i>Localitat</i>	<i>UTM10</i>	<i>UTM1</i>	<i>Espècies</i>	<i>Citacions</i>	<i>Bibliografia</i>
	Riera de Sant Climent - barca (prop autovia) (2000-37A)	DF27	DF2171	2	4	1
	Riera de Sant Climent - litoral (diverticle) (2000-37')	DF27	DF2170	10	20	1
	Riera de Sant Climent - litoral (prop del mar) (2000-37)	DF27	DF2170	53	97	4
	Riera de Sant Climent Nord (2000-58)	DF27	DF1972	12	23	1
	Viladecans (1)	DF27		7	13	2

11. ELS LEPIDÒPTERS DEL DELTA DEL LLOBREGAT (LEPIDOPTERA)

JORDI DANTART,¹ ARCADI CERVELLÓ¹ i ALBERT XAUS¹

1. Societat Catalana de Lepidopterologia. Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

11.1. INTRODUCCIÓ

El delta del Llobregat, que amb uns 98 km² d'extensió és el segon en importància de Catalunya, és un territori d'un gran interès pels seus múltiples valors. Malauradament, alguns d'aquests valors són contraposats i fins i tot incompatibles, ja que on alguns veuen possibilitats de negoci i de creixement econòmic sense límits, uns altres consideren prioritaris els seus valors naturals singulars. Com a naturalistes, aquests últims són els que ens preocupen, i molt més que en altres zones del país, si tenim en compte que està envoltat d'una àrea molt humanitzada i que inclou infraestructures d'un gran impacte ambiental, com són el port i l'aeroport de Barcelona, i una xarxa viària i ferroviària molt densa. Una prova de la pressió humana sobre el Delta és el fet que la seva meitat esquerra ha estat totalment transformada al llarg del segle xx i avui en dia pràcticament han desaparegut les zones naturals o agrícoles que hi havien existit. L'hemidelta dret, en canvi, encara inclou espais naturals i agrícoles remarcables, força ben conservats.

Els seus principals valors naturals són ben coneguts i inclouen, entre d'altres, una gran diversitat d'hàbitats que determinen un paisatge en mosaic molt característic. Aquests hàbitats inclouen estanys i maresmes que constitueixen una de les tres zones humides més importants de Catalunya, però també pinedes, sorrals litorals i zones agrícoles, igualment interessants. La importància d'aquests hàbitats en va justificar les primeres mesures de protecció l'any 1987, amb la creació de les reserves naturals parcials del Remolar-Filipines i la Ricarda - Ca l'Arana. Posteriorment, els espais protegits han anat creixent en extensió en incorporar-se al PEIN l'any 1992, en ser declarats ZEPA l'any 1994 (posteriorment ampliada el 2006) i en ser inclosos en l'Inventari de Zones Humides de Catalunya el 2001. Actualment, la superfície amb algun tipus de protecció és de 923 ha (el 9,4% de l'extensió del Delta), a les quals cal afegir la immensa plana agrícola inclosa en el

Parc Agrari del Baix Llobregat, una de les més fèrtils al voltant de la Mediterrània, que en el context del delta del Llobregat té una gran importància perquè separa les zones urbanitzades dels espais naturals protegits.

El Delta també constitueix un enclavament importantíssim en les vies migratòries de molts ocells i conté una flora i una fauna molt interessants. En aquest sentit, quan es parla de zones humides, ràpidament vénen al cap les aus, a les quals cal agrair moltes de les mesures de protecció existents. Cal no oblidar, però, la fauna invertebrada, que és igualment interessant. En particular, els lepidòpters són un grup molt divers que comprèn molts especialistes dels ambients propis del Delta, que en el cas d'algunes espècies mantenen poblacions úniques o gairebé úniques en l'àmbit de Catalunya.

Els lepidòpters del delta del Llobregat han estat objecte de diversos estudis parcials, sobretot de tipus faunístic, que s'han incrementat els últims anys. Aquests estudis s'han centrat sobretot en els lepidòpters dels aiguamolls litorals i han servit de base per a la realització d'aquest treball, que té com a principal objectiu actualitzar el cens de lepidòpters del Delta. A més, s'ha intentat fer una primera valoració de la importància de la seva fauna lepidopterològica i del seu estat de conservació.

11.2. ELS ESTUDIS SOBRE LEPIDÒPTERS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

Tot i que no es pot parlar d'una recerca sistemàtica i mínimament organitzada, sobre els lepidòpters del delta del Llobregat fins a dates relativament recents, la seva prospecció es va iniciar, com a mínim, a la segona meitat del segle XIX. Entomòlegs actius a Catalunya en aquella època sabien que els ambients deltaics eren molt interessants per a trobar-ne un bon nombre d'espècies, algunes de les quals no es podien localitzar enlloc més. En els treballs de Miquel Cuní i Martorell (p. ex.,

Cuní i Martorell, 1874 i 1888) es troben referències puntuals a diferents localitats del Delta que, tant ell com l'entomòleg d'origen alemany Jakob Himmighoffen, solien visitar. Algunes localitats esmentades són Can Tunis, el Prat de Llobregat i la seva platja o els marges i la desembocadura del Llobregat, i entre les espècies citades ja apareixen algunes de les més singulars del Delta. Aquests primers treballs tenen un interès especial perquè donen una perspectiva històrica a l'estudi dels lepidòpters del Delta.

A principi del segle xx, la prospecció va continuar, d'una manera esporàdica, a càrrec dels lepidopteròlegs vinculats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. El material que van recollir encara es conserva en les col·leccions d'aquest centre i, en part, resta pendent de ser estudiat. En aquella època no va servir per a la publicació de cap treball destacable sobre els lepidòpters del Delta, i només Ignasi de Sagarra va fer-ne citacions disperses en els seus treballs.

En el període posterior a la Guerra Civil resulta difícil fer un seguiment de la recerca que es podia haver fet. Se sap que alguns entomòlegs van continuar recollectant en diferents localitats del delta del Llobregat, però només en alguns casos s'han arribat a publicar les dades que van aplegar. Un d'ells va ser Josep Monés, que, durant la dècada dels cinquanta i principi dels seixanta del segle passat, va formar una col·lecció d'insectes procedents en gran part de localitats del Delta. Aquesta col·lecció es conserva en molt mal estat a l'Ajuntament del Prat de Llobregat, i els lepidòpters van poder ser estudiats íntegrament fa uns anys (Dantart, 1998). Un altre va ser Hilari Flores, que també hi va recollir alguns lepidòpters que va donar a conèixer ell mateix en una sèrie d'articles que incloïen citacions de diferents localitats de Catalunya, algunes de les quals del delta del Llobregat (Flores, 1979, 1980 i 1981).

Els estudis realment importants sobre les papallones nocturnes (macroheteròcers) s'inicien als anys vuitanta del segle passat amb prospeccions organitzades i sistemàti-

ques que han anat a càrrec de diferents membres de la Societat Catalana de Lepidopterologia (SCL). Les primeres recerques es van iniciar l'any 1981 a la zona de la Ricarda, la Magarola i Ca l'Arana. Els resultats es van donar a conèixer en diferents notes breus publicades al butlletí de la SCL i en els articles de Guzmán (1994a) i Orozco *et al.* (1996). Aquest últim sintetitzava els coneixements sobre els heteròcers dels aiguamolls del delta del Llobregat en aquella època. A partir de l'any 2004, un altre grup de treball, constituït en part pels autors d'aquest treball, va iniciar la prospecció de la reserva del Remolar-Filipines i la platja de Viladecans. Aquesta recerca es va estendre fins a l'any 2009 i els resultats es van donar a conèixer en diferents articles (Cervelló *et al.*, 2005, 2007 i 2010). També es poden trobar les dades de visites puntuals a aquesta zona als informes de les Nits de les Papallones que la SCL organitza des del 2004 (Dantart i Jubany, 2005, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012 i 2013). El mateix equip va continuar treballant el 2010 a la zona de Cal Tet - Ca l'Arana i, els anys 2011-2012, a la zona del Semàfor, a la platja del Prat. Puntualment s'han fet visites esporàdiques a la zona dels Reguerons i al Parc Agrari del Baix Llobregat.

Un comentari a part el mereixen els microlepidòpters, que han estat poc estudiats fins ara. Les dades disponibles es troben disperses en diferents treballs i notes, i només existeixen dos articles dedicats explícitament als microlepidòpters dels aiguamolls del delta del Llobregat, que són el de Masó *et al.* (2002) i el de Pérez De-Gregorio (2002), aquest últim fet esment també dels altres grans aiguamolls litorals de Catalunya.

Pel que fa a les papallones diürnes (ropalòcers), l'any 1994 es va implementar per primer cop la metodologia del Butterfly Monitoring Scheme (BMS) en dues localitats del delta del Llobregat, juntament amb dotze més de la resta de Catalunya. Els dos itineraris del Delta són el del Remolar, que ha funcionat durant set temporades entre 1994-1997 i 2007-2009 i s'ha redissenyat el 2012, i el de

Cal Tet, on s'ha fet seguiment de papallones quatre temporades entre 1994-1997 (dades del CBMS, 2013). Els resultats obtinguts durant la primera temporada de seguiment els va donar a conèixer Lockwood (1996).

11.3. MATERIAL I MÈTODES

Aquest treball és fonamentalment recopilatori de la informació disponible sobre els lepidòpters del delta del Llobregat, essent aquest el seu objectiu bàsic. Les dades utilitzades procedeixen, com és habitual, de quatre fonts: *a*) la bibliografia sobre el tema, de la qual s'ha fet un buidat que es considera bastant exhaustiu; *b*) la revisió parcial del material procedent del Delta que es conserva en la col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona i en altres col·leccions particulars (sobretot de la família Geometridae); *c*) el material recollit pels autors durant les campanyes realitzades entre els anys 2004 i 2012, i *d*) les notes de camp fetes en les esmentades campanyes.

Les prospeccions s'han fet, bàsicament, en la reserva natural del Remolar-Filipines (incloent-hi la riera de Sant Climent), en la reserva natural de Cal Tet - Ca l'Arana i en les platges de Viladecans, el Prat de Llobregat i Ca l'Arana. Les localitats considerades en aquest treball es troben recollides a la taula 1, amb indicació de les dades geogràfiques bàsiques i del nombre d'espècies censades en cadascuna. Algunes d'aquestes localitats es poden localitzar en el mapa de la figura 1, i a la figura 2 es mostren alguns dels hàbitats més interessants del Delta.

Els mostrejos s'han fet mitjançant els paranyes de llum habitualment utilitzats en aquest tipus d'estudis: bàsicament, trampes de tipus Heath proveïdes d'un fluorescent de llum actínica de 6 W o un llum de vapor de mercuri de 125 W o 250 W alimentat amb un generador elèctric. Els lepidòpters atrets per la llum eren majoritàriament determinats *in situ* i alliberats. En el cas dels microlepidòpters i d'algunes espècies de macrolepidòpters con-

flictius s'han recollit mostres que es conserven en les col·leccions dels autors. Posteriorment, el material recollit s'ha separat per famílies i s'ha identificat, recorrent sovint a l'estudi de les estructures genitals.

Amb totes les dades recollides s'ha format una base de dades sobre els lepidòpters del delta del Llobregat, a partir de la qual s'ha extret la llista d'espècies de l'annex i s'ha fet l'anàlisi posterior.

11.4. LA FAUNA LEPIDOPTEROLÒGICA DEL DELTA DEL LLOBREGAT

En els apartats següents es fa una anàlisi de la fauna de lepidòpters del delta del Llobregat. Cal tenir present, però, que: *a*) bona part del Delta està ocupada per zones urbanes i infraestructures que, *a priori*, no tenen un gran interès per a l'estudi dels lepidòpters; *b*) una altra part molt important de la superfície del Delta està destinada a l'agricultura i forma part del Parc Agrari del Baix Llobregat, que només s'ha mostrejat puntualment, i *c*) espais naturals com les zones humides de Filipines Nord, l'estany de la Murtra, la bassa del Prat de Llobregat, les llacunes de Cal Dimoni, la pineda i la maresma de Can Camins, l'estany de la Roberta i les jonqueres de rerepineda de Gavà encara no han estat estudiats des del punt de vista lepidopterològic.

Per tot això, malgrat que la recopilació d'informació bibliogràfica s'ha fet extensiva a la totalitat de l'àmbit geogràfic proposat per aquest estudi, objectivament les conclusions a les quals s'arriba fan referència sobretot a les zones protegides que han estat estudiades amb més deteniment.

11.4.1. COMPOSICIÓ DE LA FAUNA DE LEPIDÒPTERS DEL DELTA

El catàleg aplegat comprèn 466 espècies de lepidòpters que s'agrupen en 35 famílies, tal

TAULA 1. Localitats del delta del Llobregat considerades en aquest estudi. Algunes són citades en la bibliografia sobre els lepidòpters del Delta i unes altres han estat mostrejades en les campanyes realitzades pels autors entre els anys 2004 i 2012. Estan agrupades per zones i per a cadascuna s'indiquen les dades geogràfiques bàsiques (comarca, quadrat UTM d'1 × 1 km o de 10 × 10 km i altitud) i el nombre d'espècies que hi han estat trobades. El número que les precedeix serveix per a identificar-les a l'annex.

<i>Zona/Localitat</i>	<i>Comarca</i>	<i>UTM</i>	<i>Altitud (m)</i>	<i>Espècies</i>
DELTA (general)				
1 Castelldefels	Baix Llobregat	31TDF17	1-10	7
2 Cornellà de Llobregat	Baix Llobregat	31TDF27	24	2
3 Delta del Llobregat	Baix Llobregat	31TDF27	1-10	111
4 Curs baix del riu Llobregat	Baix Llobregat	31TDF27	1-10	14
5 El Prat de Llobregat	Baix Llobregat	31TDF27	5-7	132
6 El Prat de Llobregat (camp d'aviació)	Baix Llobregat	31TDF27	5-7	9
7 Barcelona (Zona Franca)	Barcelonès	31TDF27	2-6	3
8 La Farola de Llobregat	Barcelonès	31TDF27	1	1
REGUERONS				
9 Els Reguerons	Baix Llobregat	31TDF1971	1-2	10
REMOLAR-FILIPINES				
10 Recorregut del CBMS del Remolar	Baix Llobregat	31TDF26 - 27	1-2	37
11 Riera de Sant Climent (zona dels eucaliptus)	Baix Llobregat	31TDF2171	1-3	6
12 Riera de Sant Climent (Remolar-Filipines)	Baix Llobregat	31TDF2170	1-2	135
13 Reserva Natural del Remolar-Filipines (general)	Baix Llobregat	31TDF27	1-2	217
14 Maresma de les Filipines (Remolar-Filipines)	Baix Llobregat	31TDF2170	1-2	41
RICARDA-MAGAROLA				
15 La Ricarda (general)	Baix Llobregat	31TDF27	1-2	76
16 La Ricarda (zona dolça)	Baix Llobregat	31TDF2572	1-2	31
17 La Ricarda (zona dolça)	Baix Llobregat	31TDF2571	1-2	21
18 La Ricarda (zona salobre)	Baix Llobregat	31TDF2671	1-2	24
19 Estany de la Magarola	Baix Llobregat	31TDF2671	1-2	8
CAL TET - CA L'ARANA				
20 Recorregut del CBMS de Cal Tet	Baix Llobregat	31TDF27	1-2	26
21 Estany de Cal Tet (canyissar)	Baix Llobregat	31TDF2673	1-2	155
22 Estany de Cal Tet (jonquera)	Baix Llobregat	31TDF2673	1-2	79
23 Estany de Ca l'Arana	Baix Llobregat	31TDF2772	1-3	37
PLATGES				
24 Platja de Ca l'Arana	Baix Llobregat	31TDF2772	0-1	42
25 Caserna (platja del Prat)	Baix Llobregat	31TDF2672	0-1	58
26 El Semàfor (platja del Prat)	Baix Llobregat	31TDF2672	0-1	147
27 Platja del Prat de Llobregat	Baix Llobregat	31TDF2571	0-1	1
28 Platja de Viladecans (Remolar-Filipines)	Baix Llobregat	31TDF2170	0-1	76

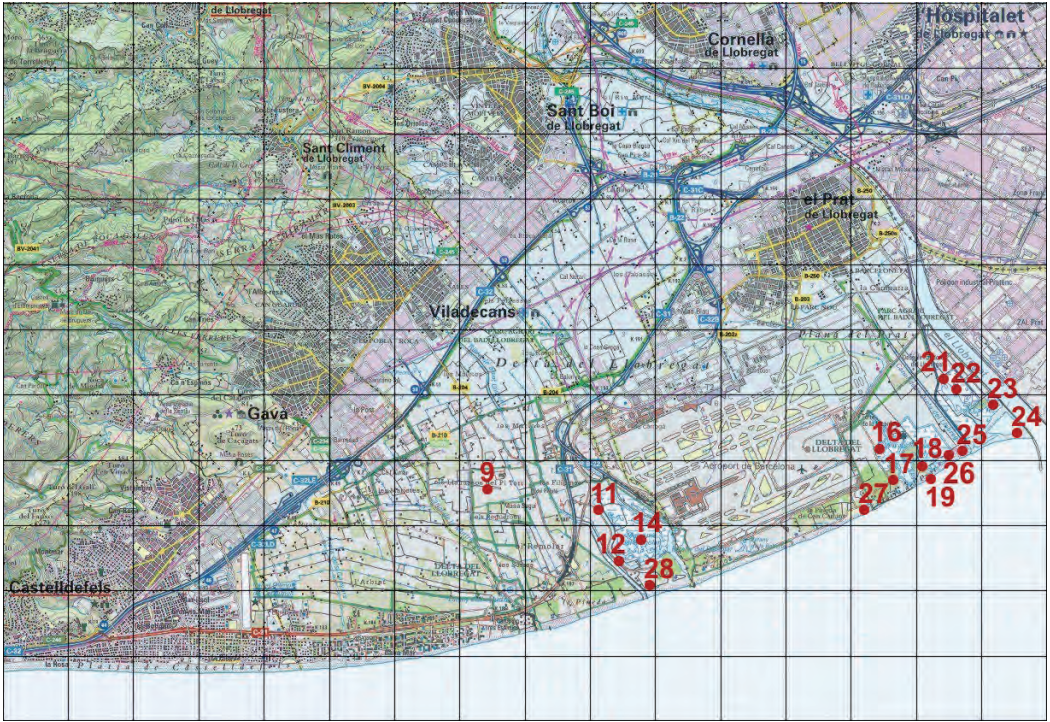


FIGURA 1. Situació de les localitats visitades en els mostrejos realitzats entre el 2004 i el 2012 que se citen al treball. El número que acompanya cada localitat permet localitzar-la a la taula 1. No apareixen les localitats 10, 13, 15 i 20, que abasten una zona molt extensa. Elaboració pròpia a partir de la cartografia de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

com es resumeix a la taula 2. És important aclarir que, d'aquestes espècies, 413 (un 88,6%) han estat detectades dintre de les zones protegides del Delta (bàsicament en les reserves del Remolar-Filipines, la Ricarda-Magarola i Ca l'Arana - Cal Tet, i les platges protegides). Les 53 espècies restants (11,4%) encara no han estat detectades dintre de les reserves, però és molt probable que moltes s'hi puguin trobar. Com s'ha dit abans, tot i que bona part de la superfície del Delta correspon a zones urbanitzades, a infraestructures o a zones agrícoles, encara queden alguns ambients deltaics inexplorats que poden aportar noves espècies. La llista dels lepidòpters que formen part de la fauna del Delta es dona a l'annex, amb informació sobre la seva corologia, quan és coneguda; les localitats on han estat detectats, ordenades per sectors, i la fenologia,

obtinguda a partir de la base de dades aplegada per fer aquest estudi o bé de la bibliografia a l'abast.

Per raons pràctiques, els lepidòpters es divideixen en dos grans grups sense valor sistemàtic: els macrolepidòpters i els microlepidòpters. Els primers han estat força estudiats a Catalunya, ja que no ofereixen grans problemes de determinació i són relativament fàcils de treballar. Per aquest motiu solen ser majoria en els inventaris faunístics. El cas del delta del Llobregat no és diferent i en el cens realitzat es troben representats per 19 famílies i 312 espècies (un 67,0% del total). Les famílies de macrolepidòpters considerades en aquest treball són els còssids, sèsids, zigènids, geomètrids, drepaníids, tiatírids, hespèrids, papiliònids, pièrids, licènids, nimfàlids, lasiocàmpids, satúrnids, esfíngids, notodòntids, nòlids, erèbids, eutèlids i noctuids. Els micro-



Estans i maresmes (estany de Cal Tet)



Pinedes litorals (pineda de Ca l'Arana)



Tamarigars (marge dret del Llobregat)



Jonqueres (Cal Tet)



Platges i sorral·ls litorals (platja de Ca l'Arana)



Zones agrícoles (carxofar de Cal Nani, el Prat de Llobregat)

FIGURA 2. Alguns dels hàbitats més interessants del delta del Llobregat que han estat mostrejats entre el 2004 i el 2012. Fotografies: J. Dantart.

lepidòpters, en canvi, són un grup més complex i difícil d'estudiar. Tot i això, en les darreres dècades ha crescut molt l'interès per aquestes famílies i n'és una prova la quantitat d'espècies que s'inclouen en el catàleg. En total són 16 les famílies representades i 154 les

espècies censades (33,0% del total). Les famílies de microlepidòpters són els tineïds, plutel·lids, bedèllids, coleofòrids, cosmopterígids, depressàrids, ètmids, gelèquids, lecitocèrids, ecofòrids, esctrídidis, autostíquids, tortricids, pterofòrids, piràlids i cràmbids. Aquest in-

ventari no es pot considerar complet, especialment en el cas dels microlepidòpters, que s'han de veure incrementats a mesura que s'intensifiqui la prospecció.

Pel que fa a riquesa específica, entre els macrolepidòpters nocturns (macroheteròcers), les dues famílies més diverses a Catalunya (i en general al món) són els noctuids i els geomètrids. En el cas del delta del Llobregat s'han censat 116 noctuids (24,9 % de les espècies, 22,5 % de les de Catalunya) i 56 geomètrids (12,0 % i 11,2 %, respectivament). Una particularitat destacable de la fauna estudiada és l'escassa representació d'aquests últims, ja que, al nostre país, la proporció entre les dues famílies sol ser d'aproximadament un noctuid per cada geomètrid i aquí és de gairebé 2:1. Aquest fet posa de manifest que entre els geomètrids hi ha escassos especialistes dels ambients deltaics, mentre que entre els noctuids són moltes les espècies característiques d'aquests tipus d'ambients. Altres famílies de macroheteròcers especialment representades són els erèbids (49 espècies, 10,5 % del total), els nòlids i els esfíngids, amb el mateix nombre de representants (10, 2,1 %) i els notodòntids (8, 1,7 %), que tenen algunes espècies força interessants.

Els macrolepidòpters diürns (ropalòcers) no estan gaire representats en els ambients del Delta, pel que fa al nombre d'espècies. A hores d'ara se n'han detectat 44 (9,4 % del total), que representen una petita proporció de les de Catalunya (un 22,0 % aproximadament). Les famílies de ropalòcers detectades són els hespèrids, els papiliònids, els pièrids, els licènids i els nimfàlids (incloent-hi els dainins i els satirins).

En termes de dominància, la fauna de macroheteròcers del Delta està caracteritzada per una predominança dels noctuids. Més del 70 % dels exemplars estudiats en la mostra corresponen a aquesta família. Els segueixen, molt de lluny, els geomètrids (11 %) i els àrcitids (6 %). Els geomètrids no solament estan poc diversificats, sinó que, a més, les densitats poblacionals de la majoria d'espècies del Delta són baixes. És probable que això sigui

degut al fet que les condicions climatològiques dominants en aquest tipus d'ambients costaners no són favorables per a aquesta família de lepidòpters. En el cas de les papalones diürnes, les famílies dominants són els pièrids, que ronden el 50 % dels exemplars, i els satírids, que s'apropen al 30 %.

Pel que fa als microlepidòpters, destaquen els tortríctids (45 espècies, 9,7 % del total), els cràmbids (41, 8,8 %) i els piràlids (26, 5,6 %). Tot i això, es tracta de famílies molt diverses que hi han estat particularment estudiades. L'escàs nombre d'espècies de la resta de famílies de microlepidòpters només denota falta d'estudi. Quant a grups dominants, els cràmbids són els primers, seguits dels tortríctids. De tota manera, són dades qualitatives, ja que la metodologia emprada no permet una anàlisi més fina.

11.4.2. ELEMENTS COROLÒGICS ENTRE ELS LEPIDÒPTERS DEL DELTA

Com en la resta de grups d'éssers vius, els lepidòpters es poden aplegar en grups corològics que comparteixen patrons de distribució semblants. A Catalunya es poden reunir en dos grans grups: el d'afinitat centreeuropea o eurasiàtica i el d'afinitat mediterrània. El primer inclou, en el cas del delta del Llobregat, les espècies holàrtiques, paleàrtiques, eurasiàtiques i europees, que presenten distribucions, més o menys àmplies, a través d'Europa, Àsia i, fins i tot, l'Amèrica del Nord. Són espècies que tenen preferència pels ambients centreeuropeus, d'aquí el seu nom. El segon grup inclou les espècies mediterraneoasiàtiques, atlantomediterrànies, subtropicals, subcosmopolites i cosmopolites, amb dispersions variables al voltant de la Mediterrània o inclús més enllà, cap al centre d'Àsia i/o els tròpics. En aquest treball, l'anàlisi corològica s'ha restringit als macrolepidòpters (312 espècies), ja que la informació disponible sobre moltes famílies de microlepidòpters és molt poc precisa. Els resultats d'aquesta anàlisi es troben resumits a la taula 3.

TAULA 2. Famílies de lepidòpters presents al delta del Llobregat. Per a cadascuna s'indiquen les espècies registrades i el percentatge respecte al total. També es dona, quan la dada és coneguda, el nombre d'espècies de cada família presents a Catalunya (dades pròpies o obtingudes de fonts diverses) i el percentatge de les que s'han trobat al Delta. Segons els criteris sistemàtics vigents, els Danainae i els Satyrinae són comptats entre els Nymphalidae, i els Lymantriidae i els Arctiidae formant part dels Erebidae. Els Nolidae, Erebidae (descomptant els Lymantriidae i els Arctiidae), Eutheliidae i Noctuidae, constituïrien el que fins fa poc es consideraven Noctuidae *sensu lato*.

<i>Família</i>	<i>Delta</i>	<i>% Delta</i>	<i>Catalunya</i>	<i>% Catalunya</i>
Tineidae	8	1,7	41	19,5
Pluteliidae	1	0,2	5	20,0
Bedelliidae	1	0,2	—	—
Coleophoridae	4	0,9	—	—
Cosmopterigidae	2	0,4	—	—
Depressariidae	3	0,6	—	—
Ethmiidae	1	0,2	9	11,1
Gelechiidae	10	2,1	168	6,0
Lecithoceridae	1	0,2	6	16,7
Oecophoridae	1	0,2	24	4,2
Scythridae	1	0,2	26	3,8
Autostichidae	1	0,2	14	7,1
Cossidae	2	0,4	7	28,6
Tortricidae	45	9,7	337	13,4
Sesiidae	3	0,6	32	9,4
Zygaenidae	1	0,2	32	3,1
Pterophoridae	8	1,7	57	14,0
Pyralidae	26	5,6	171	15,2
Crambidae	41	8,8	186	22,0
Geometridae	56	12,0	500	11,2
Drepanidae	2	0,4	9	22,2
Thyatiridae	2	0,4	8	25,0
Hesperiidae	7	1,5	25	28,0
Papilionidae	2	0,4	6	33,3
Pieridae	9	1,9	24	37,5
Lycaenidae	10	2,1	58	17,2
Nymphalidae	16	3,4	87	18,4
Lasiocampidae	6	1,3	24	25,0
Saturniidae	2	0,4	5	40,0
Sphingidae	10	2,1	19	52,6
Notodontidae	8	1,7	35	22,9
Nolidae	10	2,1	22	45,5
Erebidae	49	10,5	157	31,2
Euteliidae	1	0,2	1	100,0
Noctuidae	116	24,9	516	22,5
Total	466	100,0		

TAULA 3. Anàlisi corològica de la fauna de macrolepidòpters del delta del Llobregat. Per a cada categoria corològica s'indica el nombre d'espècies i el percentatge del total.

Element corològic	Nombre d'espècies	%
Holàrtic (HOL)	14	4,5
Paleàrtic (PAL)	21	6,8
Eurasiàtic (EAS)	96	30,9
Europeu (EUR)	8	2,6
Total grup eurasiàtic	139	44,7
Mediterraneoasiàtic (MAS)	88	28,3
Atlantomediterrani (ATM)	42	13,5
Subtropical (STR)	31	10,0
Subcosmopolita (SCO)	5	1,6
Cosmopolita (COS)	7	2,3
Total grup mediterrani	173	55,6
Total espècies	312	100

Per la situació del Delta, és previsible que hi domini el contingent d'espècies mediterrànies, que són 173 (55,6% del total). La resta, 139 espècies (44,7%), formen el grup eurasiàtic. Aquestes últimes es troben molt més representades al nord del país i van perdent importància cap al sud i cap al litoral, on són progressivament reemplaçades per les espècies del grup mediterrani. Entre les espècies d'aquest grup és molt remarcable la nombrosa representació d'espècies subtropicals, que són un 10% del total (31 espècies). La presència d'alguna d'aquestes espècies al delta del Llobregat només ha estat detectada darrerament i és molt probable que sigui resultat de colonitzacions relativament recents o de simples arribades d'exemplars esporàdics. Exemples de possibles colonitzacions que han tingut un èxit recent poden ser els casos de *Mythimna umbriger*a (figura 3) o *Leucania joannisi* (figura 3), totes dues molt abundants al Delta. Exemples d'arribades d'exemplars aïllats serien *Garella nilotica* (Dantart *et al.*, 2005) o *Cornifrons ulceratalis* (Dantart *et al.*, 2009).

11.4.3. CARACTERÍSTIQUES ECOLÒGIQUES DELS LEPIDÒPTERS DEL DELTA

La metodologia emprada en aquest estudi no permet una anàlisi quantitativa de les preferències ecològiques dels lepidòpters del delta del Llobregat. Tot i això, diversos estudis de caire ecològic o faunístic sobre la fauna de macrolepidòpters dels aiguamolls de l'Empordà (Masó i Vallhonrat, 1989; Miralles i Stefanescu, 1994; Pérez De-Gregorio, 1990; Stefanescu, 1990; Stefanescu i Miralles, 1989*b*, 1993 i 1994) i del delta de l'Ebre (Orozco i Orozco, 1986; Orozco *et al.*, 2009; Pérez De-Gregorio i Orozco, 2010) mostren certes estratègies ecològiques que són perfectament extrapolables al cas de la fauna lepidoptero-lògica del delta del Llobregat.

A grans trets, es poden distingir dos grups d'espècies segons les seves afinitats ecològiques, que en gran part vénen definides per les seves plantes nutrícies. El primer grup estaria format pels tàxons estretament lligats als ambients i a la vegetació típica del Delta. El segon el formarien les espècies generalistes, sovint oportunistes i amb una gran capacitat dispersiva, que aprofiten la vegetació ruderal i arvense que ha colonitzat els espais naturals del Delta com a resultat d'un procés de degradació dels hàbitats.

Els lepidòpters que formen el primer grup solen estar altament especialitzats, fins al punt que alguns no es poden trobar fora d'aquest tipus d'ambients. Dintre d'aquest grup es poden distingir diferents comunitats en funció del tipus de vegetació que utilitzen les seves larves.

En primer lloc, cal destacar, per la seva importància, les espècies palustres que utilitzen la vegetació helofítica, bàsicament el canyís (*Phragmites australis*), la boga (*Typha angustifolia* i *Typha latifolia*) i altres espècies de plantes pròpies dels canyissars i bogars que ocupen bona part de les zones humides del Delta. Aquest conjunt d'espècies és molt nombrós i se'n poden citar, com a exemples, els tortricíds del gènere *Bactra*; molts cràm-

bids, com ara *Chilo phragmitella*, *Calamotropha paludella*, *Schoenobius gigantella*, etc.; els erèbids *Laelia coenosa* (figura 3), *Pelosia obtusa*, *Pelosia plumosa*, *Eilema rungsi* o *Macrocchilo cribrumalis*, i, sobretot, molts noctuids com ara *Chilodes maritima*, *Rhizedra lutosa*, *Nonagria typhae*, *Lenisa geminipuncta*, *Globia sparganii*, i moltes espècies dels gèneres *Mythimna* i *Leucania* (figura 3).

Un altre grup d'especialistes el formen les espècies pròpies de comunitats ripícoles que en l'àmbit del delta del Llobregat són escasses. Són espècies lligades a arbres com els pollancre (*Populus nigra*), els àlbers (*Populus alba*) o els salzes (*Salix* sp.) i altres espècies higròfiles. Alguns exemples poden ser els geomètrids *Stegania trimaculata* i *Ennomos alniaria*, l'esfíngid *Smerinthus ocellata*, molts notodòntids, els nòlids *Earias clorana* i *Earias vernana* i noctuids com *Raphia hybris*, diverses espècies del gènere *Acronicta* o *Mythimna riparia*.

Els lepidòpters halòfils són els que estan lligats a comunitats vegetals que creixen en sòls progressivament salinitzats. El tipus de vegetació que ocupa aquests ambients està força diversificat al delta del Llobregat, i com a conseqüència, també estan diversificades les comunitats de lepidòpters halòfils. Un grup el formen les espècies pròpies de comunitats halòfiles de marjal, que utilitzen plantes nutrícies dels gèneres *Limonium*, *Atriplex*, *Salicornia*, *Juncus*, etc. Són exemples d'aquestes comunitats alguns pterofòrids del gènere *Agdistis*, cràmbids del gènere *Euchromius*, el geomètrid *Scopula emutaria* i noctuids com *Simyra albovenosa* (figura 3), *Anarta sodae* o *Lacanobia blenna*. Un altre grup de lepidòpters halòfils molt interessant està format per espècies psammòfiles que viuen en les comunitats arenícoles dels sorals litorals. En són bons exemples el cràmbid *Arnia nervosalis* i els noctuids *Brithys crini*, *Agrotis vestigialis* (figura 3) i *Agrotis spinifera*. Finalment, entre les plantes halòfiles destaca el tamarí (*Tamarix* sp.), que té una fauna de lepidòpters associada força interessant. Es poden esmentar el pterofòrid

Agdistis tamaricis, el piràlid *Merulempista turturella*, els geomètrids *Godonella aestimaria* i *Eupithecia ultimaria* i l'erèbid *Clytie illunaris*, entre d'altres.

També les pinedes litorals, un dels hàbitats emblemàtics del Delta, mantenen espècies com alguns tortricids, el piràlid *Dioryctria mendacella*, el lasiocàmpid *Dendrolimus pini* i l'esfíngid *Hyloicus maurorum*, entre d'altres.

El segon grup de lepidòpters el formarien les espècies generalistes, que no es poden considerar exclusives dels ambient propis del Delta. Entre aquestes espècies, sovint és difícil saber quins exemplars són visitants ocasionals i quins són autòctons i han completat el seu cicle biològic *in situ*. Es poden distingir, per exemple, els lepidòpters polífags, que exploten multitud de recursos tròfics i que, per tant, es troben a tot arreu, els que exploten la vegetació ruderal o arvense que ha estat introduïda en els espais naturals del Delta com a conseqüència de l'acció pertorbadora de l'home, els divagants que solen estar representats per individus aïllats que hi arriben de tant en tant; els que arriben de les zones agrícoles properes (sovint plagues de conreus) i, finalment, els lepidòpters migradors que normalment es detecten en un gran nombre quan la configuració sinòptica de les masses d'aire n'afavoreix l'arribada (p. ex., entrades d'aire calent del nord d'Àfrica). A aquest grup de lepidòpters pertanyen un bon nombre d'espècies nocturnes i la majoria de les papallones diürnes.

11.4.4. ZONES D'ESPECIAL INTERÈS PER ALS LEPIDÒPTERS

Ja s'ha dit abans que no tots els espais naturals del delta del Llobregat han estat prospectats per a estudiar-ne els lepidòpters. Tot i això, les zones que han estat mostrejades assíduament són les que estan més ben conservades i les que, en principi, tenen més interès per als lepidòpters. A la taula 4 s'indiquen aquestes zones i el nombre total d'espècies censades en cada una. Cal tenir en compte



a) *Chlorissa viridata* (L.) (Geometridae)



b) *Eucrostes indigenata* (Vill.) (Geometridae)



c) *Laelia coenosa* (Hb.), mascle (Erebidae)



d) *Laelia coenosa* (Hb.), femella (Erebidae)



e) *Simyra albovenosa* (Gze) (Noctuidae)



f) *Helotropha leucostigma* (Hb.) (Noctuidae)



g) *Mythimna umbriger*a (Saalmüll.) (Noctuidae)



h) *Leucania joannisi* Brsn i Rgs (Noctuidae)



i) *Agrotis vestigialis* (Hfn.) (Noctuidae)



j) *Hyles livornica* (Esp.) (Sphingidae)

FIGURA 3. Algunes espècies de lepidòpters remarcables del delta del Llobregat. Fotografies: J. Dantart.

TAULA 4. Espais naturals del Delta que han estat especialment prospectats. S'indiquen el nombre d'espècies censades i el nombre de mostrejos nocturns realitzats.

Espai natural	Nombre d'espècies	Nombre de mostrejos nocturns
Els Reguerons	10	2
El Remolar - Filipines ¹	301	123
La Ricarda - la Magarola	203	23
Ca l'Arana - Cal Tet	226	11
Platja de Viladecans	72	12
Platja del Prat ²	132	13
Platja de Ca l'Arana	42	6

1. Inclosa la riera de Sant Climent.
2. Zona entre el Semàfor i la Caserna.

que no totes han estat visitades el mateix nombre de vegades. Al mapa de la figura 4 s'indica el nombre d'espècies per quadrat UTM d'un quilòmetre de costat, per posar de manifest zones del Delta amb una elevada riquesa específica.

11.4.5. CANVIS EN LA FAUNA DE LEPIDÒPTERS DEL DELTA

Com que no ha existit un seguiment dels lepidòpters del delta del Llobregat a gaire llarg termini, és difícil preveure si s'han produït canvis significatius en la seva fauna. Tot i això, la disponibilitat de dades històriques, encara que siguin de qualitat variable, permet sospitar possibles extincions d'espècies que caldria comprovar.

Entre les papallones diürnes, els licènids *Tomares ballus* i *Everes argiades* i els nimfàlids *Apatura ilia*, *Hipparchia statilinus* i *Hypparchia hermione* és probable que s'hagin extingit al Delta. Si més no, caldria confirmar-ne la pervivència. De la mateixa manera, espècies nocturnes com el còssid *Cossus cossus*, el satúrnid *Saturnia pyri*, el lasiocàmpid *Poecilocampa populi*, els notodòntids *Clostera curtula*, *Furcula bifida*, *Pheosia tremula* i *Pterostoma palpina*, o el noctuid *Raphia hybris*, s'hauria de comprovar si encara hi mantenen poblacions estables.

En canvi, és un bon indicador de l'estat de conservació d'alguns espais naturals del Delta

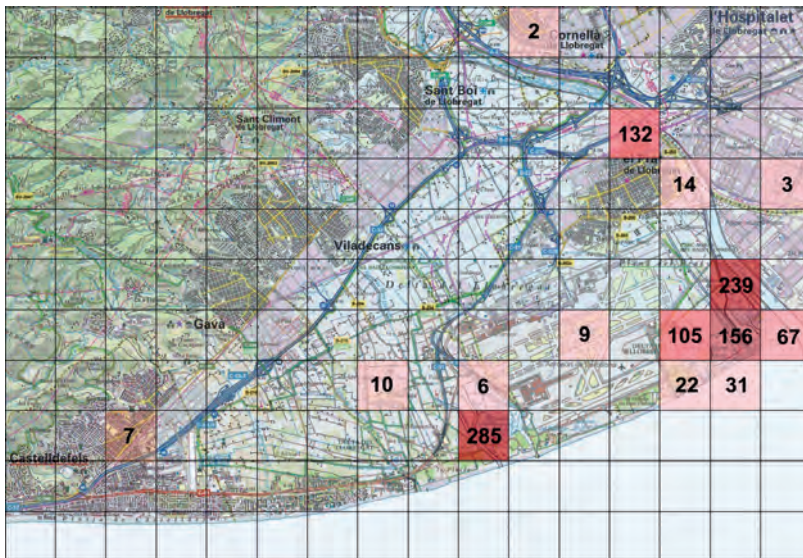


FIGURA 4. Nombre d'espècies de lepidòpters per quadrat UTM d'un quilòmetre de costat. L'escala de color és proporcional al nombre d'espècies. Font: Elaboració pròpia a partir de la cartografia de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

el fet que dues de les papallones més interessants que s'hi poden trobar, l'erèbid *Laelia coenosa* i el noctuid *Deltote bankiana*, encara hi són presents prop d'un segle i mig després que les descobrís Miquel Cuní i Martorell.

Al mateix temps se sap de colonitzacions recents del delta del Llobregat per part de lepidòpters. Entre les papallones diürnes seria el cas del licènid *Cacyreus marshalli*, detectat per primer cop l'any 1993 (Ribas, 1996), i del nimfàlid *Danaus chrysippus*, que es va observar per primer cop l'any 1983 (Masó i Pérez De-Gregorio, 1984), tot i que encara no es pot assegurar que hi mantingui poblacions estables. Entre les nocturnes també hi ha exemples coneguts, com els de *Mythimna umbriger*a (figura 3) i *Leucania joannisi* (figura 3), que es van començar a detectar a principi dels anys vuitanta del segle passat. L'escalfament global del planeta pot afavorir l'arribada de noves espècies.

11.4.6. CATÀLEG D'ESPÈCIES

L'objectiu principal d'aquest treball era compilar una llista completa dels lepidòpters que han estat censats al delta del Llobregat, que és la que es presenta a l'annex. Aquest catàleg es va tancar el desembre de 2013 i es pot considerar molt complet fins a aquella data. Com és lògic, a mesura que passi el temps i s'incrementi la recerca, caldrà afegir-hi noves espècies o, potser, eliminar-ne alguna si es comprova que s'ha extingit.

La llista es presenta ordenada per famílies i espècies, segons les propostes sistemàtica i nomenclatorial més recents. En aquests aspectes s'ha seguit, generalment, la pàgina d'Internet de Fauna Europaea (Jong, 2013). Tot i això, l'actualització en termes de sistemàtica i nomenclatura es pot considerar molt completa per a les famílies de macrolepidòpters i no tant per als microlepidòpters.

Com s'ha dit anteriorment, el catàleg s'ha completat a partir de dades bibliogràfiques, de col·leccions i obtingudes sobre el terreny pels autors. Aquestes últimes són, amb dife-

rència, les més importants. En algunes famílies, però, el component bibliogràfic és especialment significatiu, per exemple en el cas dels gelèquids (Requena, 2009) i els tortricids (Ylla *et al.*, 2011).

En comptes de donar una simple llista de tàxons, s'ha considerat més interessant aportar informació suplementària. Així, per a cada espècie, s'indica:

- La corologia, assignant cada espècie a alguna de les categories corològiques considerades a l'apartat 11.4.2. Cal advertir que la distribució de la major part de macrolepidòpters és ben coneguda, però que en el cas dels microlepidòpters sol ser bastant imprecisa i cal utilitzar aquesta informació amb les reserves degudes.

- La distribució al Delta, citant totes les localitats on es té constància que l'espècie ha estat censada. Les localitats han estat numerades i agrupades per zones, tal com s'indica a la taula 1. A l'annex, per a cada espècie s'indiquen les zones i tot seguit es numeren les localitats.

- La fenologia, generalment inferida a partir de la informació recollida en la base de dades sobre lepidòpters del Delta. En algunes espècies de microlepidòpters de les quals només es disposa de dades bibliogràfiques, la fenologia s'ha obtingut de la bibliografia i s'indica expressament (Bib.).

- Les preferències ecològiques, només en el cas d'espècies que es consideren particularment ben adaptades als ambients deltaics. Les categories considerades són les que s'han comentat a l'apartat 11.4.3, que, bàsicament, són: espècies palustres, halòfiles, psam mòfiles, higròfiles o ripàries.

- Les observacions sobre determinades espècies per a les quals escau algun comentari particular.

AGRAÏMENTS

Cal, en primer lloc, agrair als companys Ramon Macià, Josep Martí i Frederic Palou la seva participació en el treball de camp. Als

senyors Ricard Gutiérrez i Xavier Santaefèmia, haver autoritzat la recerca dintre dels espais protegits del delta del Llobregat i haver facilitat informació útil. També al servei de guardes de les reserves naturals, que van facilitar l'entrada als espais naturals tancats i van fer de guies i companys moltes nits de prospeccions. Finalment, els companys Josep Bellavista i Emili Requena van aportar informació rellevant sobre alguns tàxons i la seva posició sistemàtica. A tots ells, el nostre agraïment sincer.

ADDENDA

En el temps passat des que aquest treball fou acabat, s'han publicat algunes espècies noves per al delta del Llobregat que incrementen el catàleg fins a 483 espècies. Volem deixar constància d'aquestes citacions, que es poden consultar a Fernández *et al.* (2014) i a Pérez De-Gregorio *et al.* (2015).

F. Geometridae

- Idaea incalcarata* (Chrétien, 1913)
- Idaea infirmaria* (Rambur, 1833)
- Larentia clavaria* (Haworth, 1809)
- Thera cupressata* (Geyer, 1831)
- Nebula ibericata* (Staudinger, 1871)
- Chloroclystis v-ata* (Haworth, 1809)
- Eupithecia oxycedrata* (Rambur, 1833)
- Eupithecia rosmarinata* Dardoin *et* Millière, 1865

F. Erebidae

- Parascotia nisseni* Turati, 1905
- Araeopteron ecphaea* (Hampson, 1914)
- Eublemma cochylioides* (Guenée, 1852)

F. Noctuidae

- Amphipyra effusa* (Boisduval, 1828)
- Caradrina gerrainii* (Duponchel, 1835)
- Dryobota labecula* (Esper, 1788)
- Hecatera dysodea* (Denis *et* Schiffermüller, 1775)
- Mythimna languida* (Walker, 1858)
- Euxoa conspiciua* (Hübner, 1827)

BIBLIOGRAFIA

- BAIXERAS, J.; MASÓ, A.; RIBES, E. (1985). «Estudi morfològic i biogeogràfic de *Bri-thys crini pancratii* (Noctuidae Hadeninae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 7, p. 27-38.
- BELLAVISTA, J. (1988). «El gènere *Sesamia* Guenée, 1852 a Catalunya (Noctuidae, Amphipyridae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 56, p. 37-44.
- BELLAVISTA, J.; PÉREZ DE-GREGORIO, J. J. (1991). «Els Herminiinae i Hypeninae de Catalunya i Balears (Lepidoptera: Noctuidae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 11, p. 13-42.
- CBMS (2013). *Catalan Butterfly Monitoring Scheme* [en línia]. <<http://www.catalanbms.org>> [Consulta: 28 desembre 2013]
- CERVELLÓ, A. (2008). «*Denticucullus mabillei* (Lucas, 1907), noctuid nou per a la fauna de Catalunya». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 99, p. 81-82.
- CERVELLÓ, A.; MARTÍ, J.; XAUS, A. (2007). «Abundància inusual d'*Agrotis vestigialis* (Hufnagel, 1766) a les platges de la Reserva Natural del Remolar-Filipinas (Lepidoptera: Noctuidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 97, p. 55-57.
- (2010). «Avaluació de sis anys d'estudi dels lepidòpters macroheteròcers de la Reserva Natural del Remolar-Filipines (2004-2009) (Lepidoptera: Macroheterocera)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 101, p. 39-44.
- CERVELLÓ, A.; PALOU, F.; XAUS, A. (2005). «Aportació al coneixement de la fauna lepidopterològica de la Reserva Natural del Remolar-Filipines (Lepidoptera: Macroheterocera)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 94, p. 33-40, lám. 1.
- CERVELLÓ, A.; XAUS, A.; PALOU, F.; MARTÍ, J. (2007). «Addicions a la fauna lepidopterològica de la Reserva Natural del

- Remolar-Filipines (Lepidoptera: Macroheterocera)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 97, p. 45-47.
- CUNÍ I MARTORELL, M. (1874). *Catálogo metódico y razonado de los lepidópteros que se encuentran en los alrededores de Barcelona, de los pueblos cercanos y otros lugares de Cataluña...* Barcelona: Imprenta Tomas Gorchs. VIII + 232 p.
- (1888). «Insectos observados en los alrededores de Barcelona». *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 17, p. 133-191.
- DANTART, J. (1986). «Las especies ibéricas del género *Chlorissa* Stephens, 1831, y algunos datos sobre su distribución en el NE ibérico (Lepidoptera: Geometridae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 6, p. 151-173.
- (1998). «La col·lecció de lepidòpters del Prat de Llobregat de Josep Monés (Lepidoptera: Macrolepidoptera)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 81, p. 13-19.
- DANTART, J.; CERVELLÓ, A. (2008). «Revisió de les espècies del gènere *Earias* Hübner [1825], a Catalunya (Lepidoptera: Nolidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 99, p. 17-46, lám. 3.
- DANTART, J.; CERVELLÓ, A.; XAUS, A. (2005). «Una nova localitat europea de *Characoma nilotica* (Rogenhofer, 1882), espècie nova per a Catalunya (Nolidae: Chloephorinae, Sarothripini)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 95, p. 33-35.
- DANTART, J.; JUBANY, J. (2005). «Resultats de la nit de les papallones (Catalan Moth Night): 22 de maig de 2004». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 95, p. 5-18.
- (2007). «Resultats de les segones Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 1 a 3 de juliol de 2005». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 97, p. 9-36.
- (2009). «Resultats de les terceres Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 27 d'abril a 1 de maig de 2006». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 100, p. 47-65.
- (2010). «Resultats de les quartes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 11 a 15 d'octubre de 2007». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 101, p. 19-38.
- (2011). «Resultats de les cinquenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 24 a 28 de juliol de 2008». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 102, p. 73-98.
- (2012). «Resultats de les sisenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 21-25 de maig de 2009». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 103, p. 71-96.
- (2013). «Resultats de les setenes Nits de les Papallones (Catalan Moth Nights): 9 a 13 de setembre de 2010». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 104, p. 55-85.
- DANTART, J.; STEFANESCU, C.; ÀVILA, A.; ALARCÓN, M. (2009). «Long-distance wind-borne dispersal of the moth *Cornifrons ulceratalis* (Lepidoptera: Crambidae: Evergestinae) into the northern Mediterranean». *European Journal of Entomology*, vol. 106, núm. 2, p. 225-229.
- FERNÁNDEZ, D.; PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; RONDÓS, M. (2014). «Presencia en Catalunya de *Thera cupressata* (Geyer, 1831) (Lepidoptera: Geometridae: Larentiinae)». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 14, núm. 1, p. 81-83.
- FLORES, H. (1979). «Contribución al conocimiento de los heteróceros de Catalunya (I)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 2, p. 19-22.
- (1980). «Contribución al conocimiento de los heteróceros de Catalunya, II». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 3, p. 9-14.
- (1981). «Contribución al conocimiento de los heteróceros de Cataluña. Parte III. Fa-

- milia Geometridae». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 4, p. 13-16.
- GUZMÁN, E. (1994a). «Aiguamolls del Delta del Llobregat: resultat de set prospeccions». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 73, p. 44-46.
- (1994b). «*Brithys crini pancratii* (Cyrillo, 1787) al Delta de l'Ebre i Baix Llobregat (Noctuidae: Hadeninae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 73, p. 51.
- JONG, Y. S. D. M. DE (2013, actual. 29 agost 2013). *Fauna Europaea* [en línia]. Versió 2.6.2. <<http://www.faunaeur.org>> [Consulta: 28 desembre 2013]
- LOCKWOOD, M. (1996). «El seguiment dels ropalòcers al delta del Llobregat, any 1994». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 57-68.
- MASÓ, A.; PÉREZ DE-GREGORIO, J. J. (1984). «Migració de *Danaus chrysippus* a la costa catalana: espècie nova per a Catalunya». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 12, p. 43-59.
- MASÓ, A.; REQUENA, E.; MARTÍN, J. (2002). «Nota prèvia sobre els microlepidòpters de la finca de la Ricarda (Delta del Llobregat)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 145-153.
- MASÓ, A.; VALLHONRAT, F. (1989). «Els lepidòpters dels Aiguamolls de l'Empordà». A: SARGATAL, J.; FELIX, J. (ed.). *Els Aiguamolls de l'Empordà: aspectes ecològics, històrics i socials del Parc Natural*. Figueres: Carles Vallès. (Quaderns dels Indike-tes; 17), p. 295-304.
- MIRALLES, M.; STEFANESCU, C. (1994). «Population structure and ecological assessment of the butterfly community in "El Cortalet" (Aiguamolls de l'Empordà Natural Park, NE Iberian Peninsula)». *Quaderni della Stazione di Ecologia del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, núm. 6, p. 103-116.
- OROZCO, A.; OROZCO, R. (1986). «Contribució al coneixement dels lepidòpters del sud de Catalunya. I: Delta de l'Ebre». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 4, p. 73-83.
- OROZCO, A.; OROZCO, R.; PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; VALLHONRAT, F. (2009). «Inventari actualitzat dels lepidòpters nocturns (Lepidoptera: Macroheterocera) del delta de l'Ebre». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 100, p. 15-24.
- OROZCO, A.; PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; VALLHONRAT, F. (1996). «Els Macroheterocera (Lepidoptera) de les reserves naturals del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 69-80.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J. (1988). «Les espècies catalanes dels gèneres *Mythimna* O., 1816 i *Orthosia* O., 1816 (Lep. Noctuidae Hadeninae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 8, p. 69-79.
- (1990). «Els macroheteròcers dels aiguamolls de l'Empordà (Lepidoptera: Macroheterocera)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 10, p. 7-25.
- (2002). «Microlepidòpters (Ethmiidae, Crambidae) dels aiguamolls litorals de Catalunya (Lepidoptera) (I)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 129-143.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; FERNÁNDEZ, D.; RONDÓS, M. (2015). «Novetats en l'estudi dels lepidòpters macroheteròcers del delta del Llobregat (Lepidoptera, Heterocera)». *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, vol. 24, núm. 4, p. 169-174.
- PÉREZ DE-GREGORIO, J. J.; OROZCO, R. (2010). «Els Crambinae del delta de l'Ebre (Lepidoptera: Crambidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 101, p. 131-132.
- REQUENA, E. (2009). «Aproximació a la fauna dels gelèquids de Catalunya i Balears (Lepidoptera: Gelechiidae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 16, p. 5-77.

- RIBAS, P. (1996). «Descobriment i confirmació de *Cacyreus marshalli* Butler, 1898 (Lepidoptera Lycaenidae) al Prat de Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 81-84.
- STEFANESCU, C. (1990). «Estrategias ecológicas en las poblaciones de ropalóceros y noctuidos de los Aiguamolls de l'Empordà (NE Catalunya) (Lep.: Rhopalocera, Noctuidae)». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 10, p. 45-63.
- STEFANESCU, C.; DANTART, J. (2002). «Distribució i ecologia d'*Apatura ilia* ([Denis i Schiffermüller], 1775) (Nymphalidae: Apaturinae) a Catalunya». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 88, p. 25-56, lám. 3 i 4.
- STEFANESCU, C.; MIRALLES, M. (1989a). «Distribució i biologia de *Strymonidia w-album* (Knoch, 1782), *Everes argiades* (Pallas, 1771) i *Everes alcetas* (Hoffmannsegg, 1804) (Lep. Lycaenidae Leach, 1815) a Catalunya». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 59, p. 35-54.
- (1989b). «Les poblacions dels ropalòcers (Lep. Hesperioidea, Papilionoidea) dels Aiguamolls de l'Empordà». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 9, p. 33-58.
- (1993). «Fenologia dels macroheteròcers (Lepidoptera: Macroheterocera) dels aiguamolls de l'Empordà». *Treballs de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, vol. 12, p. 43-59.
- (1994). «Macroheterocera assemblages and indicator species in relation to plant associations in a Spanish wetland area». *Quaderni della Stazione di Ecologia del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, núm. 6, p. 81-102.
- YLLA, J.; MACIÀ, R.; REQUENA, E. (2011). «Catàleg actualitzat dels tortricíds de Catalunya (Lepidoptera: Tortricidae)». *Butlletí de la Societat Catalana de Lepidopterologia*, núm. 102, p. 15-66.

ANNEX

Catàleg faunístic dels lepidòpters del delta del Llobregat

Les espècies es presenten en ordre sistemàtic, ordenades per famílies. De cadascuna es dona el nom científic, el nom comú (en el cas de les papallones diürnes), la corologia i la distribució dintre del Delta, amb la relació de localitats on ha estat trobada agrupades per zones (vegeu la taula 1). També s'indiquen les espècies que presenten algun tipus d'especialització ecològica en els ambients deltaics o es fan altres tipus d'observacions pertinents.

Les categories corològiques considerades són les següents: HOL, holàrtica; PAL, paleàrtica; EAS, eurasiàtica; EUR, europea; MAS, mediterraneoasiàtica; ATM, atlantomediterrània; STR, subtropical; SCO, subcosmopolita; COS, cosmopolita.

F. Tineidae

Myrmecozela ataxella (Chrétien, 1905)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 14; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: IV, VI, VIII-IX.

Reisserita haasi (Rebel, 1901)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 25, 26 - Fenologia: VI-VIII.

Morophaga morella (Duponchel, 1838)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 14 - Fenologia: VI.

Fermocelina liguriella (Millière, 1879)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 25, 26 - Fenologia: VI-VII.

Trichophaga tapetzella (Linnaeus, 1758)

Corologia: HOL - Localitats. Ricarda-Magarola: 17 - Fenologia: V.

Trichophaga bipartitella (Ragonot, 1892)

Corologia: PAL - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 28 - Fenologia: IX-X.

Tinea murariella Staudinger, 1859

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12 - Fenologia: V.

Monopis imella (Hübner, 1813)

Corologia: PAL - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: IV, VIII, X.

F. Plutelidae

Plutella xylostella (Linnaeus, 1758)

Corologia: COS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 25, 26 - Fenologia: IV-VII, IX.

F. Bedelliidae

Bedelia somnulentella (Zeller, 1847)

Corologia: SCO - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: VI.

F. Coleophoridae

Coleophora alcyonipennella (Kollar, 1832)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VII.

Coleophora glaucicolella Wood, 1892

Corologia: EUR (HOL?) - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: IX - Ecologia: jonqueres (*Juncus*).

Coleophora alticolella Zeller, 1849

Corologia: EUR (HOL?) - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): VI-VII - Ecologia: jonqueres (*Juncus*).

Coleophora salicorniae Heinemann *et* Wocke, 1876

Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: IX - Ecologia: halòfila (*Salicornia*).

F. Cosmopterigidae

Pyroderces argyrogrammos (Zeller, 1847)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12 - Fenologia: V.

Anatrachyntis simplex (Walsingham, 1891)

Corologia: STR - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: IX.

F. Depressariidae

Agonopterix ocellana (Fabricius, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VI.

Agonopterix subpropinquella (Stainton, 1849)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26, 28 - Fenologia: V-VI.

Agonopterix purpurea (Haworth, 1811)

Corologia: EUR - Localitats. Platges: 26 - Fenologia: VI.

F. Ethmiidae

Ethmia bipunctella (Fabricius, 1775)

Corologia: EAS (HOL?) - Localitats. Remolar-Filipines: 14; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VI, VIII.

F. Gelechiidae

Apodia bifractella (Duponchel, 1843)

Corologia: EUR - Localitats. Delta: 5; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: VIII-IX.

Ornativava pseudotamaricella Sattler, 1967

Corologia: ATM - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VII - Ecologia: halòfila (*Tamarix*).

Bryotropha figulella (Staudinger, 1859)

Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: V.

Bryotropha senectella (Zeller, 1839)

Corologia: EAS - Localitats. Platges: 28 - Fenologia: X.

Scrobipalpa salinella (Zeller, 1847)

Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VII - Ecologia: halòfila (*Athrocnemum fruticosum*).

Scrobipalpa suaedicola (Mabille, 1906)

Corologia: ATM - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: VI, IX - Ecologia: halòfila (*Suaeda*).

Stomopteryx basalis Staudinger, 1876

Corologia: ATM - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: VI.

Mesophleps silacella (Hübner, 1796)

Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 21 - Fenologia: IX.

Dichomeris acuminatus (Staudinger, 1876)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5;
Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia:
VIII-IX.

Helcystogramma triannulella (Herrich-Schäffer, 1854)

Corologia: EAS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: VI, IX.

F. Lecithoceridae

Eurodachtha canigella (Caradja, 1920)

Corologia: ATM - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 22; Platges: 24 - Fenologia:
VI, IX.

F. Oecophoridae

Pleurota aristella (Linnaeus, 1767)

Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-
Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 22 -
Fenologia: V-VI.

F. Scythridae

Enolmis acanthella (Godart, 1824)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-
Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal
Tet - Ca l'Arana: 22; Platges: 25 -
Fenologia: V-VI.

F. Autostichidae

Symmoca signatella Herrich-Schäffer, 1854

Corologia: EUR - Localitats. Ricarda-
Magarola: 15; Platges: 26 - Fenologia:
VI.

F. Cossidae

Cossus cossus (Linnaeus, 1758)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 5 -
Fenologia: VI-VII.

Zeuzera pyrina (Linnaeus, 1761)

Corologia: HOL - Localitats. Delta: 3,
5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet -
Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia:
V-VII.

F. Tortricidae

Phalonidia albipalpana (Zeller, 1847)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 15, 18 -
Fenologia: V - Ecologia: halòfila
(*Limonium*).

Phalonidia contractana (Zeller, 1847)

Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 21 - Fenologia: VI, IX.

Agapeta angelana (Kennel, 1919)

Corologia: ATM - Localitats. Platges:
24 - Fenologia: VI.

Aethes margarotana (Duponchel, 1836)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 1 -
Fenologia (Bib.): III-V, VII-VIII.

Aethes bilbaensis (Rössler, 1877)

Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24 -
Fenologia: VI.

Cochylidia implicitana (Wocke, 1856)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-
Magarola: 15, 18; Cal Tet - Ca l'Arana:
21, 22; Platges: 24 - Fenologia: V-VI,
VIII-IX.

Cochylis molliculana Zeller, 1847

Corologia: EUR meridional -
Localitats. Remolar-Filipines: 12;
Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21, 22. Fenologia: V-VI. -
Ecologia: halòfila. - Observació: a
Dantart i Jubany (2012) se cita *Cochylis*
salebrana (Mann, 1862) del delta del
Llobregat. Es tracta d'un error de
determinació que s'esmena aquí (E.
Requena, com. pers.).

Acleris variegana (Denis et Schiffermüller, 1775)

Corologia: PAL - Localitats. Remolar-
Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 17;
Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia:
V-VI.

Cnephasia incertana (Treitschke, 1835)

Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-
Magarola: 15, 17 - Fenologia: V.

Pandemis heparana (Denis et Schiffermüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12 - Fenologia: V, VIII.

Cacoecimorpha pronubana (Hübner, 1799)

Corologia: SCO - Localitats. Remolar-Filipines: 14; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: IV.

Clepsis pallidana (Fabricius, 1776)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 1; Ricarda-Magarola: 18 - Fenologia: V.

Clepsis consimilana (Hübner, 1817)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 15; Platges: 26 - Fenologia: VI, VIII.

Isotrias rectifasciana (Haworth, 1811)

Corologia: EUR meridional - Localitats. Delta: 1 - Fenologia (Bib.): IV-VIII.

Bactra lancealana (Hübner, 1799)

Corologia: HOL - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 24 - Fenologia: VI - Ecologia: jonqueres (*Carex*, *Juncus*, *Scirpus*).

Bactra lacteana (Caradja, 1916)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia (Bib.): VI-IX - Ecologia: palustre?

Bactra robustana (Christoph, 1872)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): V - Ecologia: jonqueres (*Scirpus*).

Bactra venosana (Zeller, 1847)

Corologia: STR - Localitats. Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: IX - Ecologia: palustre (*Cyperus*, *Phragmites*).

Bactra bacrana (Kennel, 1901)

Corologia: STR - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 28 - Fenologia: VI-IX.

Endothenia gentianaeana (Hübner, 1799)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13, 14; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: IV, VIII.

Endothenia nigricostana (Haworth, 1811)

Corologia: EAS - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: VI.

Celypha striana (Denis *et* Schiffermüller, 1775)

Corologia: EUR - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): IV, VI, VIII-IX.

Piniphila bifasciana (Haworth, 1811)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): IV-VIII.

Lobesia botrana (Denis *et* Schiffermüller, 1775)

Corologia: PAL - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: VI.

Acroclita subsequana (Herrich-Schäffer, 1851)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Platges: 28 - Fenologia: X.

Crocidosema plebejana Zeller, 1847

Corologia: COS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 14; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: IV-VI.

Pelochrista caecimaculana (Hübner, 1799)

Corologia: EAS - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: VI.

Pelochrista mollitana (Zeller, 1847)

Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): V-VIII.

Pelochrista modicana (Zeller, 1847)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): IV-VI.

Eucosma obumbratana (Lienig *et* Zeller, 1846)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): VI-VIII.

Eucosma cumulana (Guenée, 1845)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia (Bib.): V-VII.

Eucosma cana (Haworth, 1811)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VIII.

Eucosma albuneana (Zeller, 1847)

Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): V-VI.

Eucosma conterminana (Guenée, 1845)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia (Bib.): VI-VIII.

Gypsonoma minutana (Hübner, 1799)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia (Bib.): V, VII-VIII - Ecologia: ripària (*Populus*, *Salix*).

Gypsonoma imparana (Müller-Rutz, 1914)
Corologia: EUR - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: IX - Ecologia: ripària (*Salix*).

Epiblema sticticana (Fabricius, 1794)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia (Bib.): VII.

Epiblema scutulana (Denis *et* Schiffermüller, 1775)
Corologia: PAL - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VIII.

Epiblema cirsiana (Zeller, 1843)
Corologia: EAS - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: IX.

Epiblema obscurana (Herrich-Schäffer, 1851)
Corologia: EUR - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: VI.

Notocelia uddmanniana (Linnaeus, 1758)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 14; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VI.

Clavigesta purdeyi (Durrant, 1911)
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 12 - Fenologia: X - Ecologia: lligada a coníferes (*Pinus*).

Rhyacionia buoliana (Denis *et* Schiffermüller, 1775)
Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): V-VII - Ecologia: lligada a coníferes (*Pinus*).

Cydia caecana (Schläger, 1847)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 14 - Fenologia: VI.

Cydia pomonella (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia (Bib.): III-X.

F. Sesiidae

Sesia apiformis (Clerck, 1759)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 7 - Fenologia: IV-VI.

Paranthrene tabaniformis (Rottemburg, 1775)
Corologia: HOL - Localitats. Delta: 7 - Fenologia: V.

Pyropteron chrysidiformis (Esper, 1782)
Corologia: ATM - Localitats. Delta: 5, 7 - Fenologia: V-VI.

F. Zygaenidae

Zygaena trifolii (Esper, 1783)
Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3, 8; Platges: 27 - Fenologia: V-VI, IX-X.

F. Pterophoridae

Agdistis heydeni (Zeller, 1852)
Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: VI, IX - Ecologia: halòfila (*Atriplex*, *Stachys*).

Agdistis neglecta Arenberger, 1976
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: V-VI - Ecologia: halòfila (*Atriplex*, *Euphorbia*, *Frankenia*).

Agdistis meridionalis (Zeller, 1847)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 18; Platges: 26 - Fenologia: V-VI, X - Ecologia: halòfila (*Limonium*).

Agdistis tamaricis (Zeller, 1847)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 4; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 15; Platges: 26 - Fenologia: III, V-IX - Ecologia: halòfila (*Tamarix*).

Stenoptilodes taprobanes (Felder *et* Rogenhofer, 1875)
Corologia: STR - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 28 - Fenologia: IX-X.

Marasmarcha oxydactylus (Staudinger, 1859)
Corologia: ATM - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: IX.

Stangeia siceliota (Zeller, 1847)
Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 22 - Fenologia: IX.

Emmelina argoteles (Meyrick, 1922)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12 - Fenologia: IV.

F. Pyralidae

Cathayia insularum (Speidel *et* Schmitz,
1991)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 2 -
Fenologia: VIII, X.

Synaphe punctalis (Fabricius, 1775)
Corologia: EUR - Localitats. Ricarda-
Magarola: 15 - Fenologia: VII.

Ulotricha egregialis (Herrich-Schäffer,
1838)
Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-
Magarola: 15 - Fenologia: VI.

Hypsopygia costalis (Fabricius, 1775)
Corologia: COS - Localitats. Platges:
25, 26 - Fenologia: VI, VIII.

Endotricha flammealis (Denis *et*
Schifferrmüller, 1775)
Corologia: EAS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia:
VIII-IX.

Sciota coenulentella (Zeller, 1846)
Corologia: MAS - Localitats. Platges:
25 - Fenologia: VIII.

Sciota rhenella (Zincken, 1818)
Corologia: EUR - Localitats. Remolar-
Filipines: 12, 14; Cal Tet - Ca l'Arana:
21; Platges: 28 - Fenologia: VI-VII,
IX.

Sciota divisella (Duponchel, 1842)
Corologia: STR - Localitats. Remolar-
Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 18;
Platges: 25, 28 - Fenologia: V,
VIII-X.

Etiella zinckenella (Treitschke, 1832)
Corologia: COS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 21 - Fenologia: IX.

Merulempista turturella (Zeller, 1848)
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-
Filipines: 12; Cal Tet - Ca l'Arana: 21,
22; Platges: 25 - Fenologia: V, VII-IX -
Ecologia: halòfila (*Tamarix*).

Tephrys cyriella (Erschoff, 1874)
Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-
Magarola: 16, 17 - Fenologia: V.

Oncocera semirubella (Scopoli, 1763)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12; Platges: 25, 26 -
Fenologia: V-VI, VIII.

Pempelia formosa (Haworth, 1811)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12 - Fenologia: IV-V, VII.

Psorosa dahliella (Treitschke, 1832)
Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 21 - Fenologia: IX.

Dioryctria mendacella (Staudinger, 1859)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12 - Fenologia: X - Ecologia:
llogada a coníferes (*Pinus*).

Epischnia asteris Staudinger, 1870
Corologia: MAS - Localitats. Platges:
26, 28 - Fenologia: VIII, X.

Acrobasis obliqua (Zeller, 1847)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12 - Fenologia: IV.

Acrobasis romanella (Millière, 1870)
Corologia: ATM - Localitats. Platges:
25 - Fenologia: VIII.

Metallostichodes nigrocyanaella
(Constant, 1865)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12, 14; Cal Tet - Ca l'Arana:
21; Platges: 25, 26 - Fenologia: V-VI,
VIII-IX - Ecologia: halòfila i
pasmòfila.

Nyctegretis lineana (Scopoli, 1786)
Corologia: EAS - Localitats. Platges: 26 -
Fenologia: VI.

Ancylosis convexella (Lederer, 1855)
Corologia: MAS - Localitats. Platges:
28 - Fenologia: V.

Ancylosis rhodochrella (Herrich-Schäffer,
1855)
Corologia: MAS - Localitats. Platges:
28 - Fenologia: V.

Ancylosis oblitella (Zeller, 1848)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12, 14; Ricarda-Magarola: 15,
19; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges:
25, 26, 28 - Fenologia: V-X - Ecologia:

halòfila i pasmmòfila (*Chenopodium*,
Suaeda, *Salicornia*).

Homoeosoma sinuella (Fabricius, 1794)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 17 - Fenologia: V, VII.

Cadra figulilella (Gregson, 1871)

Corologia: EAS - Localitats. Platges: 26 - Fenologia: VIII.

Ematheudes punctella (Treitschke, 1833)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 25, 26 - Fenologia: VI-VII, IX.

F. Crambidae

Eudonia angustea (Curtis, 1827)

Corologia: ATM - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: V.

Euchromius ocella (Haworth, 1811)

Corologia: COS - Localitats. Platges: 26, 28 - Fenologia: V-VI.

Euchromius bella (Hübner, 1796)

Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VII.

Euchromius gozmanyi Bleszynski, 1961

Corologia: ATM - Localitats. Ricarda-Magarola: 15; Platges: 24 - Fenologia: V-VI - Ecologia: halòfila (*Salicornia*).

Euchromius ramburiellus (Duponchel, 1836)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12 - Fenologia: V.

Euchromius cambridgei (Zeller, 1867)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 22; Platges: 28 - Fenologia: V-VII.

Chilo phragmitella (Hübner, 1805)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: VI-VII - Ecologia: palustre (*Phragmites*, *Glyceria*).

Calamotropha paludella (Hübner, 1824)

Corologia: PAL - Localitats. Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21;

Platges: 26 - Fenologia: VI, VIII -

Ecologia: palustre (*Typha*).

Agriphila tersellus (Lederer, 1855)

Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: IX - Ecologia: halòfila i pasmmòfila.

Agriphila genicula (Haworth, 1811)

Corologia: EUR - Localitats. Ricarda-Magarola: 15; Platges: 28 - Fenologia: IX.

Metacrambus carectellus (Zeller, 1847)

Corologia: MAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VII.

Metacrambus pallidellus (Duponchel, 1836)

Corologia: ATM - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VI-VIII.

Pediasia contaminella (Hübner, 1796)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: V, VIII.

Ancylolomia tentaculella (Hübner, 1796)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12 - Fenologia: VIII.

Schoenobius gigantella (Denis et Schiffermüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16, 19 - Fenologia: IV-VII - Ecologia: palustre (*Phragmites*, *Glyceria*).

Cataclysta lemnata (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12 - Fenologia: X - Ecologia: lligada a aigües estagnants (larva sobre diferents hidròfits: *Lemna*, *Myriophyllum*, *Hydrocharis*).

Parapoinx stratiotata (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia (Bib.): V-IX - Ecologia: lligada a aigües estagnants (larva sobre diferents hidròfits: *Stratiotes*, *Elodea*, *Myriophyllum*, *Alisma*, *Nymphaea*).

Aporodes floralis (Hübner, 1809)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 25 - Fenologia: VII-IX.

Evergestis frumentalis (Linnaeus, 1761)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12 - Fenologia: V.

Cornifrons ulceratalis Lederer, 1858

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Platges: 28 - Fenologia: V.

Hellula undalis (Fabricius, 1781)

Corologia: STR - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 25, 28 - Fenologia: VIII-X.

Hydriris ornatalis (Duponchel, 1832)

Corologia: SCO - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: VI, VIII-X.

Udea ferrugalis (Hübner, 1796)

Corologia: COS - Localitats. Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 28 - Fenologia: V-VII, IX-X.

Loxostege sticticalis (Linnaeus, 1761)

Corologia: PAL - Localitats. Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 28 - Fenologia: VI, IX.

Achyra nudalis (Hübner, 1796)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 25, 26 - Fenologia: V-VIII.

Pyrausta sanguinalis (Linnaeus, 1767)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: VI, VIII.

Pyrausta despicata (Scopoli, 1763)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 14; Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: VI.

Uresiphita gilvata (Fabricius, 1794)

Corologia: SCO - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: IX.

Sitochroa palealis (Denis et

Schifferrmüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 14; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 25, 26 - Fenologia: VI, VIII.

Sitochroa verticalis (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 25 - Fenologia: V-VI, VIII-IX.

Sclerocona acutella (Eversmann, 1842)

Corologia: EAS - Localitats. Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15, 16, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: V-VII - Ecologia: palustre (*Phragmites*).

Anania verbascalis (Denis et

Schifferrmüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 15 - Fenologia: V.

Arnia nervosalis Guenée, 1849

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 15; Platges: 28 - Fenologia: IV-X - Ecologia: halòfila i pasmmòfila.

Pleuroptya ruralis (Scopoli, 1763)

Corologia: PAL - Localitats. Ricarda-Magarola: 15; Platges: 28 - Fenologia: V, IX.

Mecyna asinalis (Hübner, 1819)

Corologia: ATM - Localitats. Platges: 26 - Fenologia: VIII.

Duponchelia fovealis Zeller, 1847

Corologia: STR - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15, 17, 19; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 25, 26, 28 - Fenologia: V-X.

Spoladea recurvalis (Fabricius, 1775)

Corologia: STR - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: X.

Palpita vitrealis (Rossi, 1794)

Corologia: SCO - Localitats. Remolar-Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 28 - Fenologia: VI-VII, IX.

Hodebertia testalis (Fabricius, 1794)

Corologia: STR - Localitats. Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26, 28 - Fenologia: VIII-X.

Dolicharthria punctalis (Denis et

Schifferrmüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-

Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21;
Platges: 26 - Fenologia: VI, VIII-IX.

Nomophila noctuella (Denis et
Schifferrmüller, 1775)

Corologia: SCO - Localitats. Remolar-
Filipines: 12; Ricarda-Magarola: 15, 16,
17, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22;
Platges: 25, 26, 28 - Fenologia: V-X.

F. Geometridae

Abraxas pantaria (Linnaeus, 1767)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5 -
Fenologia: VII.

Stegania trimaculata (Villers, 1789)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5;
Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia:
V-IX - Ecologia: ripària (*Populus*,
Salix).

Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: VI-
IX.

Godonella aestimaria (Hübner, 1809)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 4,
5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet -
Ca l'Arana: 21; Platges: 26, 28 -
Fenologia: IV-IX - Ecologia: halòfila
(*Tamarix*, *Myrica*).

Itame vincularia (Hübner, 1813)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 1 -
Fenologia: II-IV.

Petrophora narbonea (Linnaeus, 1767)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia: III-V.

Pachycnemia hippocastanaria (Hübner,
1799)

Corologia: EAS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: X.

Ennomos alniaria (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 -
Fenologia: VIII-IX - Ecologia:
tendència ripària (*Populus*, *Salix*).

Ennomos erosaria (Denis et

Schifferrmüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 -
Fenologia: IX.

Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)

Corologia: HOL - Localitats. Delta: 5 -
Fenologia: X.

Lycia hirtaria (Clerck, 1759)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia: II.

Menophra abruptaria (Thunberg, 1792)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia: II.

Menophra harterti (Rothschild, 1912)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia: II-IV, VI.

Peribatodes rhomboidaria (Denis et
Schifferrmüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13, 14; Ricarda-Magarola: 16,
18; Platges: 25, 26 - Fenologia: IV-X.

Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 1, 3,
5; Remolar-Filipines: 13; Ricarda-
Magarola: 16 - Fenologia: V, VIII.

Aspitates ochrearia (Rossi, 1794)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5;
Remolar-Filipines: 13; Platges: 28 -
Fenologia: V-VI.

Aplasta ononaria (Fuessly, 1783)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia: V.

Hemithea aestivaria (Hübner, 1789)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13, 14; Platges: 26 -
Fenologia: V-VIII.

Chlorissa viridata (Linnaeus, 1758)

(figura 3a)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 6;
Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-
Magarola: 16, 18; Cal Tet - Ca l'Arana:
21; Platges: 25, 26 - Fenologia: V-IX -
Observació: espècie termòfila i
mesòfila, que a Catalunya està
especialment lligada a zones costaneres
sorrenques (Dantart, 1986). La larva
s'alimenta de diferents plantes
herbàcies.

Phaiogramma etruscaria (Zeller, 1849)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5;
Remolar-Filipines: 12; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21 - Fenologia: VII-IX.

Bustilloxia saturata (A. Bang-Haas, 1906)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 1 - Fenologia: IX.

Thalera fimbrialis (Scopoli, 1763)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: VII.

Eucrostes indigenata (Villers, 1789) (figura 3b)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Platges: 25, 26, 28 - Fenologia: IV-X - Ecologia: tendència halòfila - Observació: especialment abundant en zones d'aiguamolls costaners. L'eruga menja lleterasses (*Euphorbia*).

Cyclophora puppillaria (Hübner, 1799)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 11, 12, 13; Platges: 24, 26 - Fenologia: II, IV-X.

Timandra comae A. Schmidt, 1931

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: V-IX.

Scopula ornata (Scopoli, 1763)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 5 - Fenologia (Bib.): V-IX.

Scopula imitaria (Hübner, 1799)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: IV-V, VII-VIII.

Scopula immutata (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 17 - Fenologia: V - Observació: és pròpia, sobretot, de zones humides. A Catalunya resulta una espècie molt rara i localitzada als aiguamolls del delta del Llobregat i de l'Empordà. Les erugues són polífagues sobre plantes baixes.

Scopula emutaria (Hübner, 1809)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 26 - Fenologia: IV-X - Ecologia: halòfila - Observació: és típica d'aiguamolls litorals o interiors.

La larva és polífaga sobre múltiples plantes baixes.

Scopula minorata (Boisduval, 1833)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 25, 26, 28 - Fenologia: V-IX.

Idaea mediaria (Hübner, 1819)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: V.

Idaea ochrata (Scopoli, 1763)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 26 - Fenologia: V-VII.

Idaea filicata (Hübner, 1799)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Platges: 25, 26, 28 - Fenologia: V-VI, VIII-X.

Idaea calunetaria (Staudinger, 1859)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V.

Idaea elongaria (Rambur, 1833)

Corologia: MAS - Localitats. Platges: 26 - Fenologia: VI.

Idaea obsoletaria (Rambur, 1833)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VIII.

Idaea politaria (Hübner, 1799)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 25 - Fenologia: VI-VII.

Idaea seriata (Schrank, 1802)

Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 28 - Fenologia: V-VI.

Idaea dimidiata (Hufnagel, 1767)

Corologia: HOL - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 24, 26 - Fenologia: V-VIII, X.

Idaea subsericeata (Haworth, 1809)

Corologia: EAS - Localitats. Ricarda-Magarola: 17 - Fenologia: V.

Idaea eugeniata (Dardoin *et* Millière, 1870)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 25, 26 - Fenologia: VI, VIII-IX.

Idaea ostrinaria (Hübner, 1813)

Corologia: MAS - Localitats. Platges: 28 - Fenologia: V.

Idaea aversata (Linnaeus, 1758)

Corologia: PAL - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V-VI.

Idaea degeneraria (Hübner, 1799)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16, 17; Cal Tet - Ca l'Arana: 22; Platges: 24, 25, 26, 28 - Fenologia: IV-VI, VIII-X.

Rhodometra sacraria (Linnaeus, 1767)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 24, 25, 26, 28 - Fenologia: V-XI.

Orthonama obstipata (Fabricius, 1794)

Corologia: COS - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: I, IV-VII, X-XI.

Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)

Corologia: HOL - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 26 - Fenologia: II-IV, VIII-IX.

Catarhoe basochesiata (Duponchel, 1831)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: III-V, IX-X.

Costaconvexa polygrammata (Borkhausen, 1794)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 24, 26 - Fenologia: II-VIII, X.

Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3 - Fenologia: VI-IX.

Horisme vitalbata (Denis *et* Schiffermüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V-VI.

Eupithecia centaureata (Denis *et* Schiffermüller, 1775)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16, 17; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 26 - Fenologia: II-X.

Eupithecia pauxillaria Boisduval, 1840

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3 - Fenologia: IX.

Eupithecia massiliata Dardoin *et* Millière, 1865

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia (Bib.): IV-VI.

Eupithecia ultimaria Boisduval, 1840

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 4, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 25, 26 - Fenologia: IV-VI, VIII-X - Ecologia: halòfila (*Tamarix*).

Gymnoscelis rufifasciata (Haworth, 1809)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 19; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 25, 26 - Fenologia: I, III-X.

F. Drepanidae

Watsonalla uncinula (Borkhausen, 1790)

Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: IV.

Cilix hispanica Pérez De-Gregorio *et al.*, 2002

Corologia: ATM - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: X.

F. Thyatiridae

Thyatira batis (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V, VIII-X.

Tethea ocularis (Linnaeus, 1767)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13 - Fenologia: V-VI.

F. Hesperiiidae

Carcharodus alceae (Esper, 1780),

capgròs comú

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5;

Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca

l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.

Spialia sertorius (Hoffmannsegg, 1804),

murri de la pimpinella

Corologia: EUR - Localitats. Remolar-

Filipines: 10 - Fenologia: VI.

Pyrgus malvoides (Elwes et Edwards,

1897), merlet comú

Corologia: EUR - Localitats. Remolar-

Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 -

Fenologia: III, VII.

Pyrgus armoricanus (Oberthür, 1910),

merlet ruderal

Corologia: MAS - Localitats. Cal Tet -

Ca l'Arana: 20 - Fenologia: VII-IX.

Thymelicus acteon (Rottemburg, 1775),

daurat fosc

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5;

Remolar-Filipines: 10 - Fenologia:

VI.

Ochlodes sylvanus (Esper, 1777), dard ros

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-

Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 -

Fenologia: V-VI, VIII-IX.

Gegenes nostradamus (Fabricius, 1793),

sageta negra

Corologia: STR - Localitats. Remolar-

Filipines: 10; Ricarda-Magarola: 15; Cal

Tet - Ca l'Arana: 20; Platges: 26 -

Fenologia: VI-IX - Observació: una de

les papallones diürnes més interessants

del Delta. És una espècie termòfila

pròpia d'indrets pedregosos i sorrencs.

La larva s'alimenta de gramínies.

F. Papilionidae

Iphioides feisthamelii (Duponchel,

1832), papallona zebra

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5;

Remolar-Filipines: 10 - Fenologia: V,

VII, IX.

Papilio machaon Linnaeus, 1758,

papallona reina

Corologia: HOL - Localitats. Delta: 5;

Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca

l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.

F. Pieridae

Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758),

angelet comú

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-

Filipines: 10 - Fenologia (Bib.): III-IX.

Anthocharis euphenoides Staudinger,

1869, aurora groga

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-

Filipines: 10 - Fenologia: III, V.

Euchloe crameri Butler, 1869, marbrada

comuna

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-

Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 -

Fenologia: III-V.

Pieris brassicae (Linnaeus, 1758),

papallona de la col

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5;

Remolar-Filipines: 10, 12; Cal Tet - Ca

l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.

Pieris rapae (Linnaeus, 1758), blanqueta

de la col

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5;

Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca

l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.

Pieris napi (Linnaeus, 1758), blanqueta

de nervis verds

Corologia: HOL - Localitats. Delta: 5;

Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca

l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.

Pontia daplidice (Linnaeus, 1758), pòntia

comuna

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-

Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 -

Fenologia: VI-IX.

Colias croceus (Fourcroy, 1785),

safranera de l'alfals

Corologia: EUR - Localitats. Delta: 5;

Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca

l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.

Gonepteryx cleopatra (Linnaeus, 1767),

cleòpatra

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-

Filipines: 10 - Fenologia (Bib.): V-VIII.

F. Lycaenidae

Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761), coure comú

Corologia: HOL - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.

Callophrys rubi (Linnaeus, 1758), verdeta de l'ull blanc

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 10 - Fenologia: IV.

Tomares ballus (Fabricius, 1787), coure verdet

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 1 - Fenologia (Bib.): III-V - Observació: citacions històriques; probablement extinta en l'àmbit del Delta.

Lampides boeticus (Linnaeus, 1767), blaveta dels pèsols

Corologia: COS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: VII-IX.

Cacyreus marshalli Butler, 1898, barrinadora del gerani

Corologia: STR - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10, 12 - Fenologia: IV, IX-XII - Observació: introduïda a Catalunya la dècada dels noranta del segle passat (Ribas, 1996).

Leptotes pirithous (Linnaeus, 1767), blaveta estriada

Corologia: STR - Localitats. Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: VII-IX.

Cupido argiades (Pallas, 1771), cuetes de taques taronges

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5, 6 - Fenologia: VII - Observació: probablement extingida al delta del Llobregat. És un licènid higròfil propi de prats humits (Stefanescu i Miralles, 1989a). L'eruga s'alimenta de diferents lleguminoses.

Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758), blaveta de l'heura

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia (Bib.): III-X.

Aricia cramera (Eschscholtz, 1821), moreneta meridional

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 10 - Fenologia (Bib.): IV-X.

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775), blaveta comuna

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10, 11; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: IV-X.

F. Nymphalidae

Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758), atalanta

Corologia: SCO - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: III-X.

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758), migradora dels cards

Corologia: COS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: IV-IX.

Aglais io (Linnaeus, 1758), paó de dia

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 10 - Fenologia: VI.

Nymphalis antiopa (Linnaeus, 1758), vellutada del salze

Corologia: HOL - Localitats. Delta: 4, 5; Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: III, X.

Charaxes jasius (Linnaeus, 1767), papallona de l'arboç

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia (Bib.): V-VI, VIII-X.

Apatura ilia (Denis et Schiffermüller, 1775), tornassolada petita

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 4 - Fenologia (Bib.): V-VII, VIII-X - Ecologia: tendència ripària (Stefanescu i Dantart, 2002) - Observació: probablement extingida al Delta, tot i que se n'han fet observacions recents a la ciutat de Barcelona (J. M. Sesma, com. pers.). La larva s'alimenta de salicàcies (*Populus*, *Salix*).

Danaus chrysippus (Linnaeus, 1758), papallona tigre

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3;

- Remolar-Filipines: 10; Ricarda-Magarola: 15, 19 - Fenologia: X. - Observació: tàxon migrador que des dels anys vuitanta del segle passat ha colonitzat diversos enclavaments de la costa catalana, sobretot zones d'aiguamolls (Masó i Pérez De-Gregorio, 1984). L'eruga s'alimenta principalment d'asclepiadàcies; les poblacions establertes a Catalunya viuen sobre *Gomphocarpus fruticosus* i sobre la convolvulàcia *Calystegia sepium*.
- Pararge aegeria*** (Linnaeus, 1758), bruna de bosc
Corologia: EUR - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.
- Lasiommata megera*** (Linnaeus, 1767), margenera comuna
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.
- Coenonympha pamphilus*** (Linnaeus, 1758), lleonada comuna
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: III-IX.
- Pyronia tithonus*** (Linnaeus, 1767), saltabardisses europea
Corologia: EUR - Localitats. Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: VI-IX.
- Pyronia cecilia*** (Vallantin, 1894), saltabardisses de solell
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10; Cal Tet - Ca l'Arana: 20 - Fenologia: VI-IX.
- Maniola jurtina*** (Linnaeus, 1758), bruna de prat
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 10 - Fenologia: V-IX.
- Melanargia lachesis*** (Hübner, 1790), escac ibèric
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 10 - Fenologia: VI-VII.
- Hipparchia hermione*** (Linnaeus, 1764), faune petit
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 4 - Fenologia (Bib.): VI-VIII.
- Hipparchia statilinus*** (Hufnagel, 1766), faune bru
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5, 6 - Fenologia: IX.
- F. Lasiocampidae
- Poecilocampa populi*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 4 - Fenologia (Bib.): X-XII.
- Lasiocampa trifolii*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: VIII-IX.
- Lasiocampa quercus*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: VIII-IX.
- Pachypasa limosa*** (Serres, 1827)
Corologia: ATM - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: VI, IX.
- Dendrolimus pini*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 17; Platges: 28 - Fenologia: IV-V, VIII-X - Ecologia: lligada a coníferes (*Pinus*).
- Odonestis pruni*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VIII.
- F. Saturniidae
- Saturnia pyri*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 4, 5 - Fenologia: VI.
- Samia cynthia*** (Drury, 1773)
Regió oriental; introduïda i probablement extinta - Delta: 5 - Fenologia: VIII.
- F. Sphingidae
- Mimas tiliae*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 12, 13 - Fenologia: V-VIII.

Smerinthus ocellata (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 4, 5; Cal Tet - Ca l'Arana: 23 - Fenologia: IV-VII - Ecologia: tendència higròfila i ripària (*Populus, Salix, etc.*).

Agrius convolvuli (Linnaeus, 1758)

Corologia: SCO - Localitats. Delta: 3, 4, 5; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 23; Platges: 26 - Fenologia: V-IX.

Acherontia atropos (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VIII.

Hyloicus maurorum (Jordan, 1931)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: VIII-IX - Ecologia: lligada a coníferes (*Pinus*).

Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 23; Platges: 26 - Fenologia: V-X.

Proserpinus proserpina (Pallas, 1772)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V - Observació: esfíngid rar a Catalunya, mesohigròfil-higròfil i lligat a cursos d'aigua. Les plantes nutrícies de les larves són onagràcies del gènere *Epilobium*.

Hyles euphorbiae (Linnaeus, 1758)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13 - Fenologia: III, V, VII-IX.

Hyles livornica (Esper, 1779) (figura 3j)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Cal Tet - Ca l'Arana: 23; Platges: 26, 28 - Fenologia: IV-IX.

Deilephila elpenor (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V-VI.

F. Notodontidae

Thaumetopoea pityocampa (Denis et Schiffermüller, 1775)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 13; Platges: 26 - Fenologia: VIII-IX - Ecologia: lligada a coníferes (*Pinus*).

Clostera curtula (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: VIII-IX - Ecologia: tendència ripària (*Populus, Salix, etc.*).

Clostera pigra (Hufnagel, 1766)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 23 - Fenologia: IV, VI-VII - Ecologia: tendència ripària (*Populus, Salix, etc.*).

Pheosia tremula (Clerck, 1759)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: IX - Ecologia: tendència ripària (*Populus, Salix, etc.*).

Pterostoma palpina (Clerck, 1759)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: VIII-IX - Ecologia: tendència ripària (*Populus, Salix, etc.*).

Cerura iberica (Templado et Ortiz, 1966)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3, 4, 5; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 28 - Fenologia: IV-VI - Ecologia: tendència ripària (*Populus, Salix, etc.*).

Furcula bifida (Brahm, 1787)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 4, 5 - Fenologia: V-VIII - Ecologia: tendència ripària (*Populus, Salix, etc.*).

Phalera bucephala (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: V-VII, IX.

F. Nolidae

Meganola togatulalis (Hübner, 1796)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13 - Fenologia: VII.

Meganola albula (Denis et Schiffermüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 26 - Fenologia: V-VI, VIII-IX.

Nola squalida Staudinger, 1871

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3;

- Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 24, 26 - Fenologia: IV-X - Observació: espècie higròfila que a Catalunya sembla lligada als aiguamolls litorals. La larva s'ha citat sobre tamaríu (*Tamarix*) i líquens.
- Nola chlamitulalis** (Hübner, 1813)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Platges: 25, 26 - Fenologia: V-IX.
- Nycteola revayana** (Scopoli, 1772)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 4; Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VI.
- Nycteola columbana** (Turner, 1925)
Corologia: MAS - Localitats. Platges: 26 - Fenologia: VIII.
- Garella nilotica** (Rogenhofer, 1882)
Corologia: SCO - Localitats. Remolar-Filipines: 12 - Fenologia: VIII - Ecologia: halòfila (*Tamarix*) - Observació: citació única a Catalunya, fruit d'una probable arribada ocasional (Dantart *et al.*, 2005).
- Earias clorana** (Linnaeus, 1761)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: IV-IX - Ecologia: mesohigròfila i pròpia d'ambients riparis (*Salix*) (Dantart i Cervelló, 2008).
- Earias vernana** (Fabricius, 1787)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: VI-VII - Ecologia: mesohigròfila, termòfila i lligada a ambients humits, sobretot a alberedes (*Populus alba*) (Dantart i Cervelló, 2008).
- Earias insulana** (Boisduval, 1833)
Corologia: STR - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 28 - Fenologia: VII, IX-X - Observació: a Catalunya és un immigrant ocasional (Dantart i Cervelló, 2008). La larva s'alimenta de malvàcies, sobretot de cotoners (*Gossypium*).
- F. Erebidae
- Scoliopteryx libatrix** (Linnaeus, 1758)
Corologia: HOL - Localitats. Delta: 3, 5 - Fenologia: VII.
- Zebeeba falsalis** (Herrich-Schäffer, 1839)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 16 - Fenologia: V-VI.
- Hypena obsitalis** (Hübner, 1813)
Corologia: MAS - Localitats. Platges: 28 - Fenologia: X.
- Hypena lividalis** (Hübner, 1790)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: IV, VI-X.
- Lymantria dispar** (Linnaeus, 1758)
Corologia: PAL - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Platges: 26 - Fenologia: VI-IX.
- Euproctis chryorrhoea** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: VI.
- Laelia coenosa** (Hübner, 1808) (figura 3c i 3d)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 6; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 25, 26 - Fenologia: V-X - Ecologia: palustre (*Phragmites*) - Observació: a Catalunya es troba localitzada als aiguamolls dels deltes de l'Ebre i del Llobregat, en aquests últims ja va ser observada al segle XIX.
- Orgyia trigotephras** Boisduval, 1828
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V.
- Spilosoma lubricipeda** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 23; Platges: 26 - Fenologia: IV-IX.
- Spilosoma urticae** (Esper, 1789)
Corologia: EUR - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 25, 26 - Fenologia: IV-IX - Ecologia: higròfila, palustre i

- termòfila, habita preferentment zones d'aiguamolls (polífaga).
- Diacrisia sannio*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia (Bib.): IV-VII, VIII-IX.
- Phragmatobia fuliginosa*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: HOL - Localitats. Delta: 3, 5; Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 25, 26, 28 - Fenologia: IV-X.
- Arctia villica*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: PAL - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: IV-V.
- Euplagia quadripunctaria*** (Poda, 1761)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 4 - Fenologia (Bib.): VI-IX.
- Cymbalophora pudica*** (Esper, 1784)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 26 - Fenologia: IX.
- Utetheisa pulchella*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 6; Remolar-Filipines: 13; Platges: 26 - Fenologia: VIII-X - Observació: àrctid migrador que es detecta regularment, sobretot en zones costaneres de Catalunya. Ocasionalment pot sobreviure a l'hivern. L'eruga menja preferentment la boraginàcia *Heliotropium europaeum*.
- Pelosia muscerda*** (Hufnagel, 1766)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V-VI.
- Pelosia obtusa*** (Herrich-Schäffer, 1847)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13, 14; Platges: 26 - Fenologia: V-VII - Ecologia: palustre - Observació: distribuïda pels aiguamolls litorals de Catalunya. No hi ha evidències sobre les seves plantes nutrícies que se sospita que són el canyís (*Phragmites*) i altres helòfits.
- Pelosia plumosa*** (Mabille, 1900)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 3 - Fenologia: VII - Ecologia: palustre - Observació: manté una població estable al delta de l'Ebre i ha estat observat una vegada al delta del Llobregat. Com la precedent, és probable que la larva visqui sobre el canyís (*Phragmites*) i altres plantes palustres.
- Apaidia mesogona*** (Godart, 1824)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V-VI.
- Lithosia quadra*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 26 - Fenologia: IX.
- Eilema depressa*** (Esper, 1787)
Corologia: EAS - Localitats. Platges: 26 - Fenologia: VI.
- Eilema uniola*** (Rambur, 1866)
Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VIII-IX.
- Eilema caniola*** (Hübner, 1808)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 25, 26, 28 - Fenologia: V-X.
- Eilema rungsi*** (Toulgoët, 1960)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 25, 26 - Fenologia: IV-X - Ecologia: palustre - Observació: descoberta a la península Ibèrica fa uns vint anys, als deltes de l'Ebre i del Llobregat. Les erugues és probable que s'alimentin de diferents helòfits.
- Nodaria nodosalis*** (Herrich-Schäffer, 1851)
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13; Platges: 26 - Fenologia: V-X.
- Macrochilo cribrumalis*** (Hübner, 1793)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: IX - Observació: tàxon higròfil que a Catalunya s'ha trobat sobretot en aiguamolls costaners (Bellavista i Pérez De-Gregorio, 1991). Les plantes nutrícies de les larves són diferents ciperàcies i gramínies.

Herminia tarsicrinalis (Knoch, 1782)

Corologia: EAS - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: V.

Polypogon plumigeralis (Hübner, 1825)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13, 14; Platges: 26 - Fenologia: V-VI, VIII.

Zanclognatha lunalis (Scopoli, 1763)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 26 - Fenologia: V, X.

Schrankia costaestrigalis (Stephens, 1834)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: IV-VI, VIII - Observació: espècie higròfila preferentment lligada a zones humides i escassament citada a Catalunya (Bellavista i Pérez De-Gregorio, 1991). Les plantes nutrícies de les larves no són conegudes.

Lygephila craccae (Denis *et* Schiffermüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 11, 12, 13; Platges: 26 - Fenologia: V-VI, IX-X.

Odice jucunda (Hübner, 1813)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: IX.

Eublemma pulchralis (Villers, 1789)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 24, 28 - Fenologia: V-VI, IX-X.

Eublemma parva (Hübner, 1808)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 19; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 25, 26, 28 - Fenologia: IV-X.

Eublemma ostrina (Hübner, 1808)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13; Platges: 28 - Fenologia: IX-X.

Eublemma pura (Hübner, 1813)

Corologia: ATM - Localitats. Platges: 26 - Fenologia: V.

Eublemma scitula (Rambur, 1833)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: VI-VIII.

Catocala mariana Rambur, 1858

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VI.

Catocala conversa (Esper, 1783)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VI-VII.

Catocala nymphagoga (Esper, 1788)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3 - Fenologia: VIII.

Catocala nupta (Linnaeus, 1767)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3 - Fenologia: VIII-IX.

Catocala elocata (Esper, 1787)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: VIII, X.

Catocala spona (Linnaeus, 1767)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VI-VII.

Ophiusa tirhaca (Cramer, 1777)

Corologia: STR - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: IV.

Clytie illunaris (Hübner, 1813)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3; Platges: 26 - Fenologia: VI - Ecologia: halòfila (*Tamarix*).

Dysgonia algira (Linnaeus, 1767)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 26 - Fenologia: V-IX.

Grammodes bifasciata (Petagna, 1787)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: V-X.

Grammodes stolidia (Fabricius, 1775)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 25, 26 - Fenologia: V-IX.

F. Euteliidae

Eutelia adulatrix (Hübner, 1813)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5;
Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VI-
VIII.

F. Noctuidae

Abrostola triplasia (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: IV,
VII.

Trichoplusia ni (Hübner, 1803)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21; Platges: 26, 28 - Fenologia:
IV-X.

Thysanoplusia orichalcea (Fabricius, 1775)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 5 -
Fenologia: VII-IX.

Thysanoplusia daubei (Boisduval, 1840)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3,
5; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21; Platges: 24, 26 - Fenologia:
III, VI, IX-X.

Ctenoplusia accentifera (Lefèbvre, 1827)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V.

Chrysodeixis chalcites (Esper, 1789)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21, 22; Platges: 26 - Fenologia:
VI-IX.

Macdunnoughia confusa (Stephens, 1850)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5;
Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VII-
VIII.

Autographa gamma (Linnaeus, 1758)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3, 5,
6; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet -
Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 26,
28 - Fenologia: IV-X.

Plusia festucae (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VI-
VIII - Observació: tàxon higròfil
especialment freqüent en aiguamolls i

ambients ripícoles. L'eruga menja
diferents gramínies.

Xanthodes albago (Fabricius, 1794)

Corologia: STR - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia: IX.

Pardoxia graellsii (Feisthamel, 1837)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 1, 3,
5; Remolar-Filipines: 13 - Fenologia:
V-VIII.

Phyllophila obliterata (Rambur, 1833)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3,
6; Remolar-Filipines: 13, 14; Cal Tet -
Ca l'Arana: 21, 23; Platges: 25, 26 -
Fenologia: V-VIII.

Deltote pygarga (Hufnagel, 1766)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13; Platges: 28 - Fenologia: V,
IX.

Deltote bankiana (Fabricius, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 6;
Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21, 23; Platges: 26 - Fenologia:
V-VI, VIII-IX - Observació: espècie
higròfila molt interessant, ja que al
delta del Llobregat es troben les
úniques poblacions conegudes a
Catalunya. La larva menja diferents
gramínies.

Pseudozarba bipartita (Herrich-Schäffer, 1850)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-
Filipines: 13; Platges: 28 - Fenologia: IX -
Observació: espècie termòfila, força
rara a Catalunya. Només ha estat
detectada un cop a la platja de
Viladecans. Els estadis preimaginals no
són coneguts.

Metopocera felicina (Donzel, 1844)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3;
Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-
Magarola: 17, 18; Cal Tet - Ca l'Arana:
21, 23; Platges: 26, 28 - Fenologia: IV-
VI.

Acontia lucida (Hufnagel, 1766)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Cal Tet -
Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 25, 26,
28 - Fenologia: IV-X.

Emmelia trabealis (Scopoli, 1763)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21; Platges: 24, 25, 26 -
Fenologia: VI-IX.

Aedia leucomelas (Linnaeus, 1758)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3,
5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet -
Ca l'Arana: 21, 23; Platges: 24, 25, 26 -
Fenologia: V-X.

Raphia hybris (Hübner, 1813)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 5 -
Fenologia: VII - Ecologia: tendència
ripària (*Populus*).

Simyra albovenosa (Goeze, 1781)

(figura 3e)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5;
Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12,
13, 14; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23;
Platges: 26, 28 - Fenologia: IV-IX -
Ecologia: palustre (*Phragmites* i altres
helòfits).

Acronicta cuspis (Hübner, 1813)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3 -
Fenologia: IX.

Acronicta tridens (Denis et
Schifferrmüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5 -
Fenologia: VIII.

Acronicta psi (Linnaeus, 1758)

Corologia: EAS - Localitats. Cal Tet -
Ca l'Arana: 21 - Fenologia: IV.

Acronicta euphorbiae (Denis et
Schifferrmüller, 1775)

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia (Bib.): V-IX.

Acronicta rumicis (Linnaeus, 1758)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21 - Fenologia: IV-VI, VIII-X.

Acronicta aceris (Linnaeus, 1758)

Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5 -
Fenologia: VI-VII.

Acronicta megacephala (Denis et
Schifferrmüller, 1775)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 23 - Fenologia: VI-VIII.

Synthymia fixa (Fabricius, 1787)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 6;
Remolar-Filipines: 13; Platges: 26 -
Fenologia: V-VI.

Tyta luctuosa (Denis et Schifferrmüller,
1775)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5;
Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21, 22; Platges: 25, 26 -
Fenologia: IV-IX.

Amphipyra tragopoginis (Clerck, 1759)

Corologia: HOL - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia: VI.

Heliothis nubigera Herrich-Schäffer,
1851

Corologia: STR - Localitats. Remolar-
Filipines: 12, 13; Platges: 28 -
Fenologia: V-VI.

Heliothis peltigera (Denis et
Schifferrmüller, 1775)

Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21, 23; Platges: 24, 25, 26, 28 -
Fenologia: IV-VIII.

Heliothis viroplaca (Hufnagel, 1766)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 5;
Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 25, 26 -
Fenologia: VI-IX.

Helicoverpa armigera (Hübner, 1808)

Corologia: COS - Localitats. Delta: 5;
Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 25, 26, 28 -
Fenologia: IV-X.

Cryphia algae (Fabricius, 1775)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia: VIII-IX.

Cryphia pallida (Bethune-Baker, 1894)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-
Filipines: 13; Platges: 28 - Fenologia:
IX-X.

Bryophila vandusiae (Duponchel, 1842)

Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3;
Cal Tet - Ca l'Arana: 23 - Fenologia:
VI.

Spodoptera exigua (Hübner, 1808)

Corologia: COS - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca

- l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 25, 26, 28 - Fenologia: IV-XI.
- Spodoptera ciliatum*** (Guenée, 1852)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 2, 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26, 28 - Fenologia: VIII-X.
- Elaphria venustula*** (Hübner, 1790)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: VII.
- Caradrina selini*** (Boisduval, 1840)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia (Bib.): V-VII.
- Caradrina clavipalpis*** (Scopoli, 1763)
Corologia: PAL - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 28 - Fenologia: IV-V, IX.
- Hoplodrina blanda*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: IX.
- Hoplodrina ambigua*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: EAS - Localitats. Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 16, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 26 - Fenologia: V-VI, IX-X.
- Chilodes maritima*** (Tauscher, 1806)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: IV-IX - Ecologia: palustre (*Phragmites*).
- Athetis hospes*** (Freyer, 1831)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3, 5; Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 16, 17, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 25, 26 - Fenologia: IV-X.
- Polyphaenis sericata*** (Esper, 1787)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13; Platges: 26 - Fenologia: VI-VII.
- Thalpophila vitalba*** (Freyer, 1834)
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: IX.
- Phlogophora meticulosa*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 28 - Fenologia: IV-V, VIII-X.
- Helotropha leucostigma*** (Hübner, 1808) (figura 3f)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 19; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 25, 26 - Fenologia: V-VII - Observació: espècie higròfila que habita diferents tipus de zones humides. Està lligada al lliri groc (*Iris pseudacorus*), del qual s'alimenten les larves.
- Gortyna xanthenes*** (Germar, 1842)
Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3 - Fenologia: IX-X - Observació: tot i ser una coneguda plaga de la carxofera (*Cynara scolymus*), no deixa de ser una espècie interessant. Al delta del Llobregat no és rara atesa la proliferació d'aquest conreu.
- Luperina testacea*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22 - Fenologia: VIII-X.
- Rhizedra lutosa*** (Hübner, 1803)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13; Platges: 26, 28 - Fenologia: IX-XI - Ecologia: palustre (*Phragmites*).
- Nonagria typhae*** (Thunberg, 1784)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: VI-VII - Ecologia: palustre (*Typha*).
- Lenisa geminipuncta*** (Haworth, 1809)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 24, 26 - Fenologia: VI-VII - Ecologia: palustre (*Phragmites*).
- Denticucullus pygmina*** (Haworth, 1809)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3 - Fenologia: VI, VIII-IX - Ecologia: higròfila (*Carex*).
- Denticucullus mabillei*** (D. Lucas, 1907)
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-

- Filipines: 13 - Fenologia: IX -
Observació: tàxon poc conegut que s'ha trobat per primer cop a Catalunya al delta del Llobregat (Cervelló, 2008). És una espècie pròpia de marjals i altres zones humides. Els estadis preimaginals són desconeguts.
- Globia sparganii*** (Esper, 1790)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 15; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 26 - Fenologia: VI-VIII - Ecologia: palustre (*Typha* i altres helòfits, com ara *Iris pseudacorus* o *Sparganium*).
- Mesapamea secalis*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VI.
- Mesapamea secalella*** Remm, 1983
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: VI.
- Mesoligia furuncula*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: VIII-IX.
- Sesamia cretica*** Lederer, 1857
Corologia: STR - Localitats. Platges: 26 - Fenologia: V - Observació: espècie termòfila; als tròpics és una coneguda plaga dels conreus de cereals. A Catalunya, lluny del seu òptim ecològic, és una espècie poc freqüent (Bellavista, 1988). L'eruga és polífaga sobre diferents plantes herbàcies.
- Sesamia nonagrioides*** (Lefèbvre, 1827)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 16, 17, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 23; Platges: 26 - Fenologia: V-IX.
- Agrochola ruticilla*** (Esper, 1791)
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: III-V.
- Conistra erythrocephala*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: I.
- Dryobotodes tenebrosa*** (Esper, 1789)
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: IX-X.
- Aporophyla nigra*** (Haworth, 1809)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: X.
- Mniotype spinosa*** (Chrétien, 1910)
Corologia: ATM - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13; Platges: 26 - Fenologia: X.
- Orthosia cruda*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: IV.
- Anarta pugnax*** (Hübner, 1824)
Corologia: MAS - Localitats. Platges: 28 - Fenologia: IX.
- Anarta trifolii*** (Hufnagel, 1766)
Corologia: HOL - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 26, 28 - Fenologia: IV-VII, IX-X.
- Anarta sodae*** (Rambur, 1829)
Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 16, 17, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 25, 26 - Fenologia: IV-X - Ecologia: halòfila (*Chenopodium*, *Salsola*).
- Lacanobia oleracea*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: IV-IX.
- Lacanobia blenna*** (Hübner, 1824)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 26 - Fenologia: IV-IX - Ecologia: halòfila i pasmmòfila (*Atriplex*, *Beta*, *Salsola*).
- Mamestra brassicae*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: HOL - Localitats. Delta: 5 - Fenologia: VIII-X.
- Hadena bicruris*** (Hufnagel, 1766)
Corologia: EUR - Localitats. Cal Tet - Ca l'Arana: 22 - Fenologia: VI.
- Mythimna pudorina*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3;

- Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 16, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: V - Ecologia: tendència palustre (*Phragmites* i altres gramínies).
- Mythimna straminea*** (Treitschke, 1825)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3 - Fenologia: VI, VIII - Ecologia: palustre (*Carex*, *Phalaris*, *Phragmites*, *Typha*).
- Mythimna vitellina*** (Hübner, 1808)
Corologia: PAL - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 16; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 23; Platges: 26, 28 - Fenologia: IV-VI, VIII-X.
- Mythimna unipuncta*** (Haworth, 1809)
Corologia: SCO - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16, 17; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 25, 26, 28 - Fenologia: III-X.
- Mythimna sicula*** (Treitschke, 1835)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: V - Observació: caldria estudiar si aquesta espècie està realment present al Delta o si només hi ha la següent.
- Mythimna scirpi*** (Duponchel, 1836)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 26 - Fenologia: III, VI, VIII, X.
- Mythimna albipuncta*** (Denis et Schiffermüller, 1775)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: V-VI, IX.
- Mythimna ferrago*** (Fabricius, 1787)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: V, VIII.
- Mythimna congrua*** (Hübner, 1817)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Cal Tet - Ca l'Arana: 21 - Fenologia: V-IX - Observació: a Catalunya apareix preferentment lligada als aiguamolls, tant litorals com interiors. La larva es nodreix de plantes herbàcies (*Carex*).
- Mythimna umbriger*** (Saalmüller, 1891) (figura 3g)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 26 - Fenologia: V-X - Ecologia: tendència palustre (gramínies) - Observació: la seva presència a Catalunya és deguda a una probable colonització recent, detectada a la dècada dels vuitanta del segle passat. Ocupa sobretot zones d'aiguamolls litorals (Pérez De-Gregorio, 1988).
- Mythimna l-album*** (Linnaeus, 1767)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 23; Platges: 26 - Fenologia: V-VI, VIII-X.
- Mythimna riparia*** (Rambur, 1829)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 25, 26, 28 - Fenologia: IV-X - Ecologia: ripària (gramínies).
- Leucania obsoleta*** (Hübner, 1803)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3; Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 16, 17, 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 26 - Fenologia: II-X.
- Leucania zea*** (Duponchel, 1827)
Corologia: MAS - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 13, 14; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 24, 25, 26, 28 - Fenologia: IV-IX - Ecologia: palustre i halòfila (*Phragmites*) - Observació: habitualment es troba en zones d'aiguamolls, però també és una plaga del blat de moro (*Zea mays*).
- Leucania putrescens*** (Hübner, 1824)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13 - Fenologia: VIII-IX.
- Leucania joannisi*** Boursin et Rungs, 1952 (figura 3h)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 16, 18, 19; Cal Tet - Ca

- l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 25, 26 - Fenologia: II-X - Ecologia: palustre - Observació: és probable que hagi colonitzat els aiguamolls litorals mediterranis de la península Ibèrica en època recent. A Catalunya sembla reclosa als deltes de l'Ebre i del Llobregat (Pérez De-Gregorio, 1988).
- Leucania loreyi*** (Duponchel, 1827)
Corologia: SCO - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 23; Platges: 28 - Fenologia: V-VI, VIII-X.
- Brithys crini*** (Fabricius, 1775)
Corologia: ATM - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 13; Ricarda-Magarola: 18; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 24, 26, 27, 28 - Fenologia: III-X - Ecologia: halòfila i pasmmòfila - Observació: freqüent als sorrells costaners del Delta. Les erugues són fàcils d'observar sobre el lliri de mar (*Pancratium maritimum*) (Baixeras *et al.*, 1985; Guzmán, 1994b).
- Peridroma saucia*** (Hübner, 1808)
Corologia: COS - Localitats. Delta: 3, 5; Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 16; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22; Platges: 25, 26, 28 - Fenologia: II-X.
- Agrotis exclamationis*** (Linnaeus, 1758)
Corologia: PAL - Localitats. Remolar-Filipines: 12, 13; Platges: 26 - Fenologia: IV-V, VIII.
- Agrotis segetum*** (Denis i Schiffermüller, 1775)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 23; Platges: 26, 28 - Fenologia: II, IV-X.
- Agrotis vestigialis*** (Hufnagel, 1766) (figura 3i)
Corologia: EAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26, 28 - Fenologia: V, VIII-X - Ecologia: halòfila i pasmmòfila (larva sobre diferents plantes herbàcies) - Observació: rara i escassament citada a Catalunya, a les platges del delta del Llobregat és inusualment abundant (Cervelló *et al.*, 2007).
- Agrotis trux*** (Hübner, 1824)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 11, 13 - Fenologia: X.
- Agrotis puta*** (Hübner, 1803)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Platges: 28 - Fenologia: IV, IX-X.
- Agrotis catalaunensis*** (Millière, 1873)
Corologia: MAS - Localitats. Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26, 28 - Fenologia: II-IV, IX-X - Ecologia: probablement halòfila i pasmmòfila.
- Agrotis ipsilon*** (Hufnagel, 1766)
Corologia: COS - Localitats. Delta: 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16, 17; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 24, 26, 28 - Fenologia: IV-X.
- Agrotis spinifera*** (Hübner, 1808)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 3; Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 21; Platges: 26, 28 - Fenologia: V, VIII-X - Ecologia: halòfila i psammòfila (larva sobre diferents plantes herbàcies) - Observació: es pot fer el mateix comentari que en el cas d'*A. vestigialis* (Cervelló *et al.*, 2007).
- Axylia putris*** (Linnaeus, 1761)
Corologia: EAS - Localitats. Delta: 3; Reguerons: 9; Remolar-Filipines: 12, 13, 14; Ricarda-Magarola: 16; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 23; Platges: 25, 26 - Fenologia: IV-VI, VIII-X.
- Ochropleura plecta*** (Linnaeus, 1761)
Corologia: HOL - Localitats. Delta: 3, 5; Remolar-Filipines: 12, 13; Ricarda-Magarola: 16, 17; Cal Tet - Ca l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 24, 26 - Fenologia: IV-VI, VIII-X.
- Ochropleura leucogaster*** (Freyer, 1831)
Corologia: STR - Localitats. Delta: 3, 5; Cal Tet - Ca l'Arana: 23 - Fenologia: VI-VII.

Noctua pronuba (Linnaeus, 1758)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 3, 5;
Remolar-Filipines: 11, 12, 13, 14;
Ricarda-Magarola: 16, 17; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21, 22, 23; Platges: 26, 28 -
Fenologia: IV-XI.

Noctua fimbriata (Schreber, 1759)

Corologia: EAS - Localitats. Delta: 5 -
Fenologia: VII.

Noctua tirrenica Biebinger, Speidel *et*
Hanigk, 1983

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12 - Fenologia: VII.

Noctua comes Hübner, 1813

Corologia: EAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca l'Arana:
22; Platges: 25, 26 - Fenologia: V-VII, X.

Noctua interjecta Hübner, 1803

Corologia: EUR - Localitats. Delta: 3;
Remolar-Filipines: 12, 13; Cal Tet - Ca

l'Arana: 21, 23; Platges: 26 - Fenologia:
V-IX.

Noctua janthina (Denis *et* Schiffermüller,
1775)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 13 - Fenologia: VI.

Noctua janthe (Borkhausen, 1792)

Corologia: ATM - Localitats. Remolar-
Filipines: 13; Cal Tet - Ca l'Arana: 22 -
Fenologia: VI-VII, IX.

Xestia xanthographa (Denis *et*
Schiffermüller, 1775)

Corologia: MAS - Localitats. Remolar-
Filipines: 11, 12, 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21; Platges: 26 - Fenologia: IX-
X.

Xestia c-nigrum (Linnaeus, 1758)

Corologia: PAL - Localitats. Delta: 5;
Remolar-Filipines: 13; Cal Tet - Ca
l'Arana: 21 - Fenologia: VI-X.

12. ELS INVERTEBRATS AQUÀTICS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

MARIA RIERADEVALL (†) i MIGUEL CAÑEDO-ARGÜELLES¹

1. Grup de recerca Freshwater Ecology, Hydrology and Management (FEHM) i Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA). Departament d'Ecologia. Universitat de Barcelona.

12.1. LA BIODIVERSITAT D'INVERTEBRATS AQUÀTICS AL DELTA DEL LLOBREGAT

Els ecosistemes deltaics són un bon lloc per al desenvolupament de comunitats d'invertebrats aquàtics. Aquests invertebrats tenen un paper important en les xarxes tròfiques, perquè són presa abundant per als ocells i també per als peixos, així com per a d'altres vertebrats. Malgrat la degradació palesa dels ecosistemes aquàtics del delta del Llobregat (Rieradevall i Cañedo-Argüelles; vegeu el capítol 3 d'aquesta mateixa publicació), hi habiten moltes espècies de macroinvertebrats aquàtics. La llista completa es pot trobar en aquest mateix llibre.

12.1.1. ESTAT DE CONEIXEMENT I ESTUDIS REALITZATS

Es pot considerar que, en conjunt, el dels invertebrats aquàtics ha estat un dels grups oblidats pels estudiosos del delta del Llobregat fins fa poc. Les dades són ben disperses i hi ha alguns grups més ben resolts que d'altres. En la seva major part, les dades responen més a un interès d'inventari que no pas a l'estudi de l'ecologia de les seves comunitats, és a dir, a entendre la seva estructura i la seva resposta a les condicions ambientals. Hi ha dades antigues de citacions de coleòpters (Traizet, 1895; Lagar, 1951, 1967, 1968 i 1970; Ribera *et al.*, 1996) i de mol·luscs (vegeu-ne bibliografia al capítol 9). Però les primeres dades amb ambició d'inventari complet de les comunitats d'organismes aquàtics i de la seva relació amb el medi són els treballs publicats per Ramon Margalef de prospeccions fetes als anys quaranta i cinquanta del segle passat. En alguns es fa inventari sobretot de la composició del fitoplàncton, però s'hi inclouen llistes d'invertebrats aquàtics, des de ciliats fins a insectes, identificats a diferents nivells de resolució taxonòmica (Margalef, 1958), o bé es dediquen a grups concrets com els crustacis gammàrids

o els dípters quironòmids (Margalef, 1944a, 1944b i 1951). L'estany més estudiat per Margalef va ser el de l'Illa, avui desaparegut, i del qual ja alertava que en perillava la fauna «interessant i notable», així com la seva integritat ecològica, per la construcció de l'aeròdrom de Barcelona (Margalef, 1948). Posteriorment hi ha algunes dades referides a rotífers en mostres de finals dels anys setanta del segle passat (Miracle i Guiset, 1977; Miracle *et al.*, 1988), articles dedicats al seguiment de grups específics (vegeu els capítols de mol·luscs, odonats i heteròpters en aquest llibre) i alguna prospecció de baixa resolució taxonòmica d'alguna localitat en concret (Jiménez *et al.*, 2001).

El primer inventari exhaustiu fou el que es realitzà a partir d'un mostreig extensiu per a l'establiment de la biodiversitat aquàtica al Delta com a part de l'estudi d'impacte ambiental de les obres d'ampliació de l'aeroport (URS Limnos, 2000a i 2000b). Posteriorment a l'execució del Pla Delta, les dades de què es disposa corresponen a mostres extensives en totes les localitats presents actualment amb freqüència estacional, i a dades de la variació mensual de les comunitats en quatre llacunes emblemàtiques i característiques, com són la Ricarda, el Remolar, Ca l'Arana i Cal Tet (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, vegeu-ne diverses citacions a la bibliografia). Aquest estudi fou finançat pel Departament de Medi Natural de la Generalitat de Catalunya amb la finalitat de comprovar variacions respecte a la situació anterior i diagnosticar l'estat de conservació de la biodiversitat en tots els grups d'organismes presents al delta del Llobregat, entre els quals els invertebrats aquàtics (Llorente, 2005). Per la seva banda, els microcrustacis han estat estudiats com a part dels mostresos encarregats per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA, Generalitat de Catalunya) amb motiu de la diagnosi de l'estat ecològic de les masses d'aigua de les zones humides de Catalunya (Boix *et al.*, 2005 i 2010).

12.1.2. GRUPS PRINCIPALS D'INVERTEBRATS AQUÀTICS I RIQUESA ESPECÍFICA

Els invertebrats aquàtics se solen classificar en agrupacions de caire pràctic segons diferents criteris, per exemple en planctònics o bentònics segons les preferències d'hàbitat, o bé en macroinvertebrats o microinvertebrats segons la mida, ja que aquesta condiona els mètodes de mostreig i la mida de la xarxa de captura. La xarxa de 250 µm de malla s'ha utilitzat primordialment per a recol·lectar exemplars dels anomenats macroinvertebrats, majorment bentònics, que inclouen cucs, mol·luscs, crustacis i, d'una manera molt important, insectes. Tot i que amb aquesta malla també es poden capturar organismes més petits, per a un bon coneixement de la fauna de microinvertebrats caldrà una xarxa més fina. Hi trobarem des de rotífers fins a crustacis cladòcers o copèpodes, i també ostracodes.

12.1.2.1. Rotífers

Els rotífers constitueixen un filum d'animals pseudocelomats microscòpics (entre 0,1 i 0,5 mm) que habiten en aigües dolces i salades, terra humida, molses, líquens i fongs. N'hi ha de planctònics i de bentònics. S'alimenten de partícules de matèria orgànica, bacteris, algues i protozous, i ells mateixos són la base de moltes cadenes tròfiques. Hi ha molt poca informació publicada de la distribució d'aquest grup al delta del Llobregat. Miracle *et al.* (1988) analitzaren la distribució a la llacuna de la Ricarda de les espècies del gènere *Brachionus* en mostres de zooplàncton recollides el novembre de 1973. Així, hi havia quatre espècies congenèriques (*Brachionus angularis*, *Brachionus urceolaris*, *Brachionus plicatilis* i *Brachionus quadridentatus*) que es distribuïen en abundància variable en el gradient de salinitat de la llacuna, des de la zona més interior fins a la més propera al mar, essent *Brachionus urceolaris* la de preferències menys

salades i *Brachionus quadridentatus* la més abundant en aigües de salinitat més elevada. Més recentment, Jiménez *et al.* (2001) identificaren fins a vint tàxons de rotífers a la riera de Sant Climent, de presència variable al llarg del cicle anual.

12.1.2.2. Cladòcers

Els cladòcers (Cladocera) són un subordre de crustacis branquiòpodes que mesuren entre 0,5 i 3 mm, coneguts popularment com a «puces d'aigua». Gairebé totes les espècies són d'aigua dolça. El cos dels cladòcers està cobert per una closca que deixa fora només el cap i les llargues antenes nedadores. Moltes espècies excaven i repton pel fons alimentant-se de matèria orgànica del sediment, i d'altres formen part del plàncton i són suspensívores; algunes poques espècies són depredadores d'altres cladòcers. Les espècies de cladòcers presents als ambients aquàtics del delta del Llobregat pertanyen fonamentalment a les famílies Daphnidae (deu espècies), Bosminidae (una), Macrotrichidae (una), Moinidae (dues) i Euricercidae (sis).

En el moment actual podríem dir que hi ha dues comunitats de cladòcers. En primer lloc, la que habita preferentment les llacunes d'aigües més eutròfiques (com la Murtra o el Remolar), en les quals presenten abundàncies molt elevades, i que inclouen *Moina micrura*, *Ceriodaphnia laticaudata*, *Megafenestra aurita* i *Daphnia magna*. En segon lloc, trobem espècies de preferències per ambients de poc volum, amb aigües clares i amb presència de vegetació aquàtica (Alonso, 1996), com per exemple *Simocephalus exspinosus*, *Pleuroxus aduncus*, *Alona rectangula* i *Tretoccephala ambigua*. Són presents a les localitats més oligohalines del Delta, com Cal Dimoni petita i Cal Dimoni gran, les quals es compten entre les localitats amb una major riquesa específica d'aquest grup de crustacis (vuit i sis espècies, respectivament). També hi ha espècies com *Chydorus sphaericus* que tenen

un rang de tolerància elevat i es presenten en tot tipus d'ambients, amb abundàncies importants.

Algunes espècies no han estat localitzades amb posterioritat a l'inventari de l'any 2000, com per exemple *Simocephalus vetulus* i *Scapholeberis rammeri*, l'absència de les quals en inventaris posteriors podria estar lligada a la desaparició dels ambients de zones inundables i basses petites en les quals eren presents. Tampoc no s'ha detectat *Daphnia curvirostris*, més ben distribuïda, ni *Moina salina*, de la qual es comentava a URS Limnos (2000b) que en el Delta s'havia trobat a la llacuna de la Murtra, un ambient poc concordant amb el que es coneix de la seva autoecologia.

En canvi, la creació de la nova llacuna de Cal Tet ha afavorit la colonització de noves espècies pel delta del Llobregat, com són *Macrothrix rosea* i *Dunhevedia crassa* (Boix *et al.*, 2010) (figura 1). Aquesta llacuna és una de les més diverses en cladòcers al Delta, amb set espècies de preferències per aigües clares i macròfites. Cal ressaltar l'absència d'exemplars d'aquest grup a les llacunes de salinitat més elevada, com la Magarola, la Ricarda i els Reguerons.

12.1.2.3. Copèpodes

Els copèpodes (Copepoda) són una subclasse de crustacis maxil·lípedes de mida entre 0,5 i 15 mm, molt abundants tant en aigua dolça com salada. Són d'alimentació omnívora (algues, detritus, petits animals). Els crustacis copèpodes són representants majoritàriament del plàncton, i els presents al delta del Llobregat pertanyen fonamentalment als ordres Calanoida (una espècie) i Cyclopoida (entre tres i dotze espècies segons els inventaris).

Entre els primers, *Calanipeda aquaedulcis* és una coneguda espècie euriterma i eurihalina. Al delta del Llobregat és freqüent, amb abundàncies entre mitjanes i baixes, en localitats de característiques oligomesohalines i

en d'altres atalassohalines com la Magarola. Amb anterioritat, va ser citada al Delta el 1943 (Margalef, 1948 i 1958) al desaparegut estany de l'Illa.

Pel que fa als Cyclopoids, en el darrer inventari de 2007 (Boix *et al.*, 2010), només es varen recollir tres espècies, *Acanthocyclops vernalis*, *Cyclops* sp. i *Eucyclops serrulatus*, essent la primera la més ben distribuïda i abundant al Delta, mentre que les altres només aparegueren en dues (Cal Tet i la Murtra) i una localitat (braç de la Vidala), respectivament. Totes són espècies de distribució àmplia i de característiques eurioiques i eurihalines. De les espècies presents abans de la transformació del Delta (URS Limnos, 2000a i 2000b) i que no s'han citat recentment, cal esmentar *Microcyclops varicans*. Aquesta espècie es va trobar en poca abundància a les zones inundables del Delta, el que en el seu moment va constituir una segona citació per a Catalunya, ja que només es coneixia de la desembocadura del riu Tordera, però molt probablement s'ha extingit de la zona del Llobregat. D'una manera similar, *Acanthocyclops robustus*, *Tropocyclops prassinus* i *Paracyclops fimbriatus* eren presents en abundàncies variables en localitats que actualment han desaparegut al delta del Llobregat. Per la seva banda, tampoc no s'ha citat recentment *Diacyclops bicuspidatus* ni *Macrocyclops albidus*, les quals només aparegueren en una única localitat d'eutròfia important (braç de la Vidala). Finalment, *Ergasilus sieboldi*, localitzat a la Ricarda l'any 2000, tampoc no ha estat citat últimament. Com que es tracta d'un ectoparàsit de les brànquies dels peixos, i tot i que la seva recollecció en mostres de litoral pot ser més o menys fortuïta, no descartem que l'increment del temps de desconexió amb el mar d'aquesta llacuna, la qual minva l'intercanvi de peixos com l'anguila o el mugil amb el mar (Rieradevall i Cañedo-Argüelles; vegeu el capítol 3), estigui relacionat amb una menor captura d'aquest copèpode. Les citacions antigues de Margalef (1958) de *Cyclops furcifer*, *Myxodiaptomus kupelwieseri* i *Canthocamptus staphylinus*, de

mostres del 1949 a petites basses efímeres amb poca vegetació algal a Gavà, no han pogut ésser confirmades.

12.1.2.4. Ostracodes

Els ostracodes són un grup de crustacis protegits per una closca, de mida entre 0,1 i 32 mm. Es troben en tota mena d'hàbitats i, tot i que poden ser planctònics, en els sistemes d'aigua dolça predominen les espècies bentòniques d'alimentació primordialment detritívora; en el mar, en canvi, se'ls troba a grans profunditats o en la superfície formant part del plàncton. Són comuns en els ambients fluctuants, com els sistemes aquàtics costaners, gràcies a una gran capacitat de dispersió i de resistència a la dessecació. Al delta del Llobregat en coneixem quatre espècies (Boix *et al.*, 2010). La més ben distribuïda i abundant és *Cypridopsis vidua* (figura 2), seguida d'*Heterocypris salina*. Les altres dues espècies, *Cyprideis torosa* i *Herpetocypris chevreuxi* només s'han trobat en dues o una localitat, respectivament. Totes elles són espècies conegudes i freqüents en ambients salabrosos de zones costaneres (Poquet *et al.*, 2008).

Margalef (1958) cità, a l'estany de la Murtra, *Potamocypris steueri*, però la bondat de



FIGURA 1. *Macrothrix rosea* (Cladocera: Macrotrichidae). Fotografia: M. Cañedo-Argüelles, Grup de Recerca FEM, UB.



FIGURA 2. *Cypridopsis* (Ostracoda). Fotografia: M. Cañedo-Argüelles, Grup de Recerca FEM, UB.

la citació i la seva presència no es poden assegurar actualment.

12.1.2.5. Macroinvertebrats

A la taula 1 es mostra la riquesa específica dels ordres d'invertebrats més importants presents al delta del Llobregat. Dominen els tàxons dels insectes, repartits entre odonats, heteròpters, coleòpters i dípters quironòmids, primordialment, tot i que també hi ha efemeròpters, algun tricòpter i altres dípters. Els mol·luscs gasteròpodes o cargols i els crustacis de diverses famílies també hi són relativament ben representats. Les llacunes són els ambients amb més diversitat, mentre que els canals o el riu són més pobres, fet que està lligat amb la qualitat de les aigües que hi circulen (Rieradevall i Cañedo-Argüelles; vegeu el capítol 3).

Abans de l'execució de les obres, els especialistes que presentaren l'informe URS Limnos (2000a) van identificar un total de 86 tàxons de macroinvertebrats aquàtics, catorze dels quals foren considerats espècies amb un alt interès de conservació (bàsicament insectes dels ordres dels coleòpters i els odonats).

Els estudis realitzats pel grup de recerca FEM de la Universitat de Barcelona durant

TAULA 1. Riquesa específica total i dels principals grups de macroinvertebrats aquàtics del delta del Llobregat. Es compara la distribució d'espècies abans (URS Limnos, 2000a) i després de les obres de transformació del delta del Llobregat (2004-2007, dades de Cañedo-Argüelles i Rieradevall). S'indica la riquesa específica dels diferents ambients aquàtics presents al delta del Llobregat.

	2000	2004-2007	Llacunes	Basses	Canals	Riu
Crustacea	6	6	5	1	1	0
Gasteropoda	9	6	6	2	2	1
Coleoptera	30	9	7	4	*3	0
Heteroptera	11	6	5	3	0	0
Odonata	7	9	8	2	*1	1
Ephemeroptera	2	4	2	0	2	4
Chironomidae	*4	45	40	12	12	3
Altres	17	18	12	2	3	7
Total	86	103	85	26	24	16

Altres: inclou tàxons de grups minoritaris i/o identificats a baixa resolució taxonòmica (per exemple, famílies de dípters, hidràcars, oligoquets i poliquets).

(*) Indica que la dada es refereix al nombre de famílies o de subfamílies del grup i no al d'espècies.

els anys 2004-2005 van fer una llista d'un total de 103 tàxons de macroinvertebrats (vegeu-ne les citacions de Cañedo-Argüelles i Rieradevall). Cal dir que no es va treballar al mateix grau de resolució taxonòmica amb tots els grups en els dos inventaris. En el segon cas, la major part dels tàxons els aporta el grup dels dípters quironòmids, que per la seva complexitat de tractament al laboratori no varen ser estudiats en detall en la primera obra esmentada. Per tant, una part del diferencial en la biodiversitat de macroinvertebrats al delta del Llobregat està relacionada amb la resolució taxonòmica de grups que requereixen l'adult per fer bé la identificació (com és el cas dels odonats). Però també és important l'aportació a la biodiversitat dels habitants comuns d'ambients aigualosos que han desaparegut després de la important modificació del paisatge com a conseqüència de la creació de noves infraestructures, com són aiguamolls, petites basses i alguns canals. Cal esmentar que la major riquesa de macroinvertebrats aquàtics es va trobar a les masses d'aigua de nova creació com a mesura de compensació per la pèrdua d'hàbitats

naturals que van originar les obres d'infraestructures al Delta, com ara la llacuna de Cal Tet.

12.1.2.6. Els cucs: oligoquets i poliquets

Els cucs oligoquets, més propis d'aigües dolces que de salades, no han estat estudiats en detall al delta del Llobregat. Cañedo-Argüelles (2009) indica que hi ha exemplars de quatre famílies, les més comunes de les quals en les llacunes i les basses són els Tubificidae i els Naididae, mentre que els Enchytraeidae i els Lumbriculidae només van ser presents al riu.

Els poliquets, en canvi, són representatius d'ambients salobres o de salinitat elevada i d'ambients marins. Al delta del Llobregat, hi són representats per dues espècies significatives. D'una banda, *Hediste diversicolor* (Nereidae) (figura 3) és una espècie depredadora que és capaç de tolerar grans variacions de temperatura i salinitat i de sobreviure a dràstiques condicions d'hipòxia (Scaps, 2002). En conseqüència, aquesta espècie és capaç d'instal·lar-se en entorns naturals fluctuants



FIGURA 3. *Hediste diversicolor* (Polychaeta, Nereidae), a la llacuna de la Ricarda (mostra de sediment, 3 febrer 2005). Fotografia: Grup de Recerca FEM, UB.

com les llacunes costaneres. En el cas del Delta, habita les llacunes més salades i connectades al mar, com la Magarola, la Ricarda i la desembocadura de la riera de Sant Climent, i en una citació antiga a la Murtra (Margalef, 1958), no confirmada a l'actualitat, i a l'estany de l'Illa (Margalef, 1948). A la llacuna de la Ricarda, l'any 2005, es va observar com les poblacions d'*Hediste diversicolor* es desplaçaven des del litoral cap al sediment buscant condicions de salinitat més elevada en un període en què la llacuna va rebre aportacions importants d'aigües dolces (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2010).

L'altre poliquet és el serpúlid *Ficopomatus enigmaticus*. Es tracta d'una espècie invasiva pròpia d'estuaris, ports i llacunes litorals salabrosos (entre 5-55 ‰ de salinitat) que actualment es troba distribuïda per tot el món, tot i que és originària de l'hemisferi sud. La seva característica més important és la gran capacitat de construcció d'esculls calcaris de grans dimensions, fet pel qual se la considera una espècie agressiva i modificadora de l'hàbitat físic. S'incrusta sobre diversos substrats, preferentment petxines de gasteròpodes i bivalves, així com sobre infraestructures com canonades i molls. Habita profunditats de fins a tres metres i tolera amplis rangs de pH i salinitat. És molt resistent a la contaminació, tenint com a hàbitat preferent els estuaris i les llacunes d'aigües salobres i un alt contingut de nutrients (Bianchi i Morri, 2001). En presència de competidors nadius, *Ficopomatus enigmaticus* pot fàcilment reemplaçar-los per esgotament dels recursos tròfics (Fornos *et al.*, 1997). Al delta del Llobregat, actualment es troba a l'estany de la Ricarda, amb creixements molt importants i ben patents quan el nivell de l'aigua és baix (figura 4), i a la Magarola. Les citacions antigues corresponen a la Ricarda (Margalef, 1951), a la Murtra i a l'estany de l'Illa (Margalef, 1948 i 1958).



FIGURA 4. Esculls emergents construïts pel poliquet *Ficopomatus enigmaticus* a la llacuna de la Ricarda. Fotografia: Miguel Cañedo-Argüelles.

12.1.2.7. Gasteròpodes

Els gasteròpodes constitueixen la classe més extensa del filum dels mol·luscs. Al delta del Llobregat s'han trobat d'una manera més abundant associats a la vegetació submergida (com els caròfits) i als helòfits (com *Phragmites australis*). Aquest grup és tractat extensament en el capítol d'aquest llibre dedicat als mol·luscs, per la qual cosa aquí només comentarem alguns aspectes de la comunitat de gasteròpodes. A les llacunes, se'n troben en general només una o dues espècies. L'espècie més comuna (40 % de localitats) és *Physella acuta*, seguida d'*Ecrobia vitrea* (abans *Hydrobia acuta*), ambdues ja citades per Margalef (1958). Entre les espècies poc abundants, destaca *Ferrissia (Kinkaidilla) fragilis* (abans *Ferrissia wauteri*), present només a Cal Dimoni gran i a la bassa del Prat.

12.1.2.8. Macrocrustacis

Els macrocrustacis es caracteritzen per la presència d'un exosquelet, que muden en créixer, i per la forma de les larves naupli. Són un dels grups zoològics amb un major èxit biològic, tant pel nombre d'espècies vivents com per la diversitat d'hàbitats que colonitzen; dominen els mars, igual que els insectes dominen la terra. Als deltes poden ser molt abundants, i són representats per diferents ordres com els amfípodes, els decàpodes, els isòpodes i els mísids. Al delta del Llobregat se n'han registrat sis espècies: *Corophium insidiosum*, *Gammarus aequicauda*, *Mesopodopsis slabberi*, *Orchestia gammarellus*, *Palaemon elegans* i *Lecanesphera (Sphaeroma) hookeri*.

Corophium insidiosum es troba normalment a les zones intermareals, essent un element clau en la dieta de les aus migratòries (Wilson i Parker, 1996) (figura 6). Pot ser molt abundant i tolera un rang molt ampli de salinitat i de contaminació orgànica (Kevrekidis, 2004). Curiosament, al delta del Llobregat només s'ha trobat a la llacuna de Ca l'Arana, tant a l'estudi d'URS Limnos



FIGURA 5. *Gammarus aequicauda* (Gammaridae), a la llacuna de la Ricarda (mostra litoral, 16 juny 2005). Fotografia: Grup de Recerca FEM, UB.

(2000a) com en les prospeccions de Cañedo-Argüelles i Rieradevall dels anys 2004-2005, però d'on va desaparèixer el 2005 a conseqüència de la dulcificació de la llacuna (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2010). Pel que fa als gammàrids, *Gammarus aequicauda* (figura 5), que també tolera rangs de salinitat molt amplis (Delgado *et al.*, 2011), és el crustaci més freqüent al delta del Llobregat, on s'ha trobat tant en llacunes d'aigües dolces (bassa de Cal Dimoni gran) com en llacunes d'una elevada influència marina (la Magaró-



FIGURA 6. *Corophium insidiosum* (Corophidae), a la llacuna de la Ca l'Arana (mostra litoral, 5 octubre 2004). Fotografia: Grup de Recerca FEM, UB.

la). Ja va ser citada al delta del Llobregat per Margalef (1951) a la llacuna de la Ricarda en prospeccions del 1941, i per Margalef (1948 i 1958) als estanys de l'Illa i la Murtra, els anys 1943-1946 i 1952, respectivament. En canvi, *Orchestia gammarellus* només es va trobar en alguns dels canals estudiats per URS Limnos (2000a) i a la nova llera del riu Llobregat després de la seva connexió amb el mar.

El mísid *Mesopodopsis slabberi* (figura 7) és una de les espècies més comunes a les costes d'Europa i tolera rangs de salinitat molt amples (1,3 - 43 ‰) (Remerie *et al.*, 2006). Malgrat això, al delta del Llobregat només es va trobar a les llacunes de la Ricarda, on pot presentar grans abundàncies temporalment, i de Ca l'Arana, d'on, com el nereid *Hediste diversicolor*, va desaparèixer el 2005 en disminuir la salinitat (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2010). El decàpode *Palaemon elegans* és una espècie nativa del mar Mediterrani. Al delta del Llobregat s'ha trobat a les llacunes de Ca l'Arana, Cal Tet, la Magarola i la Robertia.

L'isòpode *Lecanesphera (Sphaeroma) hookeri* és una espècie molt comuna a les llacunes costaneres. Al delta del Llobregat ha estat citada dels estanys de l'Illa (1945-1946) i de la Murtra (1952) per Margalef (1958). En les prospeccions recents només s'ha trobat a la llacuna de la Magarola, fet que podria estar associat a l'elevada salinitat de la llacuna i/o a les concentracions relativament baixes de

nutrients, ja que *Lecanesphera (Sphaeroma) hookeri* és sensible a les condicions d'eutròfia (Bachelet *et al.*, 2000). Aquests resultats podrien estar indicant una clara regressió d'aquesta espècie al delta del Llobregat com a conseqüència de l'hipereutròfia actual d'algunes de les llacunes (Rieradevall i Cañedo-Argüelles; vegeu el capítol 3) i de la pèrdua d'hàbitats salabrosos.

Finalment, cal esmentar la gran expansió durant els darrers anys del cranc de riu americà *Procambarus clarkii*, un invasor agressiu que de ben segur està ocasionant importants canvis en la biodiversitat i en el funcionament dels sistemes aquàtics del delta del Llobregat. Tot i que no disposem de dades precises i quantitatives sobre els canvis ecològics que ha provocat o que està causant, sí que s'ha reconegut com una clara amenaça per a la fauna d'amfibis local (Montori, 2009) i també causa de la desaparició de macròfits submergits.

12.1.2.9. Hidràcars

Els àcars aquàtics (hidràcars) es poden trobar generalment a les vores d'estanys i llacs, ja sigui nedant en les proximitats de les plantes submergides o alimentant-se de les seves fulles i tiges. Sovint són de colors brillants, normalment vermell o verd, encara que els colors blau, groc i marró també hi són comuns. Tenen vuit potes i un parell de palps, i semblen, a primera vista, aranyes petites. Els adults tenen una mida entre 0,5 i 2 mm, i les varietats més grans conegudes poden arribar a 8 mm. La majoria són de vida lliure i carnívors; s'apoderen de cucs, petits crustacis i insectes petits i fan servir les seves mandíbules penetrants (homòlogues als quelícers de les aranyes) per a perforar la cutícula de la presa i succionar-ne els suc.

Al delta de Llobregat se n'han trobat tres espècies: *Arrenurus tricuspispidatus*, *Hidracna escoricowi integra* i *Hidrodroma despiciens*. Aquestes espècies es van registrar a l'estudi d'URS Limnos (2000a i 2000b) d'una manera



FIGURA 7. *Mesopodopsis slabberi* (Mysidacea), a la llacuna de la Ricarda (mostra litoral, 3 març 2005). Fotografia: Grup de Recerca FEM, UB.

molt puntual. *Arrenurus tricuspидatus* només es va trobar a la bassa de la Roberta, *Hidracna escoricowi integra* només es va trobar a la bassa dels Fartets i *Hidrodrodroma despicens* només a basses que ja han desaparegut com a conseqüència de la transformació paisatgística del Delta.

12.1.2.10. Coleòpters

Els coleòpters són una part fonamental de la biodiversitat aquàtica i solen aportar-ne una gran riquesa. Actualment, al delta del Llobregat, no hi són especialment abundants i els tàxons es troben amb una distribució esparsa. Hi podem trobar representants de les famílies Dytiscidae (quatre gèneres), Hydrophilidae (tres), Haliplidae (un) i Elmidae (un). L'espècie més àmpliament distribuïda i abundant és el ditíscid *Hydrovatus cuspidatus*, present en un 18% de les localitats (n = 4) recentment prospectades (Cañedo-Argüelles, 2009), primordialment en llacunes amb vegetació d'helòfits i de salinitat relativament elevada. Aquesta espècie disposa de citacions de distribució relativament antigues, majorment dels anys 1920-1930 (Rico *et al.*, 1990) i en el delta del Llobregat es va trobar el 1951 (Lagar, 1951) i també en les prospeccions recents (URS Limnos, 2000a i 2000b; Cañedo-Argüelles, 2009). La segueixen dos hidrofílids. D'una banda, *Helochares lividus*, localitzat en una bassa temporània (Ribera *et al.*, 1996), i posteriorment en més de tres localitats en ambients de llacunes i basses eutròfiques. I també *Enochrus bicolor*, present en ambients de llacunes amb un ampli espectre de salinitat. La resta de tàxons han estat localitzats en una única localitat.

La família més diversa en el delta del Llobregat és la Dytiscidae, que ha sofert un declivi important en la riquesa específica, des de 19 gèneres i 37 espècies catalogades fins al 1996 (Ribera *et al.*, 1996), passant pels 14 gèneres l'any 2000, fins a 4 en el període 2004-2007. Algunes de les espècies de coleòpters mereixen comentaris sobre el seu estat de

conservació i varen ser incloses en l'*Atlas de especies relevantes del delta del Llobregat* d'URS Limnos (2000b). Per exemple, *Graphoderus cinereus*, de la família Dytiscidae, és una espècie de distribució rara i abundància escassa a la península Ibèrica que va ser trobada en una sola localitat en el delta del Llobregat (bassa dels Reguerons) en la prospecció de l'any 2000 (URS Limnos, 2000a i 2000b), després que se la considerés extinta a la zona. Però a les intensives i extensives prospeccions de 2004-2005 i de 2007 l'espècie no ha estat localitzada, fet que fa pensar en la seva probable extinció.

Un altre ditíscid, *Cybister tripunctatus africanus*, va ser esmentat com a espècie des-tacable a URS Limnos (2000b) tot i la seva àmplia tolerància a la salinitat i la seva presència al delta del Llobregat en set localitats, com una espècie de zones costaneres de distribució mediterrània que troba aquí el seu límit septentrional. En les prospectives més recents no ha estat localitzat.

Per la seva banda, *Hydroporus vagepictus*, considerat com a espècie endèmica de la península Ibèrica i de presència escassa al delta del Llobregat, que va ser retrobat en la prospecció del 2000 (URS Limnos, 2000a i 2000b) després d'una primera citació el 1895 (Traizet, 1895; Ribera *et al.*, 1996), ja no ha estat localitzat de nou.

Tampoc no ha estat localitzat recentment *Helophorus illustris* (família Helophoridae), de distribució circummediterrània i en principi només citat a la península Ibèrica als deltes de l'Ebre i del Llobregat (Ribera *et al.*, 1996; URS Limnos 2000a i 2000b), on representa el límit occidental de la seva distribució mundial. Tot i que la seva ecologia és poc coneguda, se sap que els adults són aquàtics i d'hàbits tròfics herbívors i detritívors, mentre que les larves són depredadores i habiten espais terrestres humits o semiaquàtics.

Finalment, l'única citació per a la província de Barcelona (URS Limnos 2000a i 2000b) de l'hidrofilid *Paracymus aeneus* corresponia a ambients ja desapareguts al delta del Llobregat.

12.1.2.11. Heteròpters

La fauna d'heteròpters als ecosistemes aquàtics del delta del Llobregat es troba primordialment a les llacunes, les basses i abans als aiguamolls, i està formada actualment per uns sis tàxons pertanyents a sis gèneres de famílies diferents. El tàxon més abundant i ben distribuït al Delta és *Micronecta scholtzi*, seguit del gènere *Sigara*, que hi presenta almenys tres espècies (*Sigara lateralis*, *Sigara nigrolineata* i *Sigara stagnalis*). Totes són espècies d'àmplia distribució i comunes a la península Ibèrica, de característiques eurihalines i tolerants a eutròfia variable, més aviat alta; en especial, *Micronecta scholtzi* és molt resistent a concentracions baixes d'oxigen.

També és interessant la troballa del notonèctid *Anisops*, identificat com a *Anisops debilis perplexa* en el treball d'URS Limnos (2000a i 2000b), que representava la seva primera citació per a Catalunya. En aquell cas només es va localitzar a la Roberta, però tenim constància de la presència d'*Anisops* (espècie sense determinar) a Ca l'Arana i Cal Dimoni gran, fet que confirma i indica la seva tolerància a valors amplis de salinitat. *Plea minutissima* ha estat recentment localitzada només a Cal Tet, fet que concorda amb les seves preferències per sistemes lenítics amb abundant vegetació de macròfits submergits.

Els gèneres citats a URS Limnos (2000a i 2000b) que no han estat localitzats darrerament són aquells que tenien una presència escassa i que estaven en localitats d'hàbitats malmesos, tot i que per motius relacionats amb els mètodes de mostreig emprats en els dos inventaris no es descarta que encara siguin presents en algunes localitats. Aquest és el cas de *Gerris argentatus*, *Mesovelia vittigera* i *Nepa cinerea*, que són espècies molt mòbils, de mida gran i esquivades.

12.1.2.12. Efemeròpters

Els efemeròpters són un grup d'insectes heterometàbols poc representats al delta del

Llobregat. A les llacunes, les basses i els canals només n'hi ha dues espècies: *Cloeon cognatum*, la més abundant i distribuïda (50% de llacunes), i *Caenis* gr. *macrura*. Totes dues, conjuntament amb dues espècies del gènere *Baetis* (*Baetis pavidus* i *Baetis rhodani*), es troben també a la llera vella del riu al seu pas pel Prat de Llobregat.

12.1.2.13. Altres grups

Pel que fa als tricòpters, les seves exigències preferentment d'aigües de més qualitat conjuntament amb el fet que presenten una major diversitat en les aigües lòtiques (rius i rieres) que no pas en basses i estanys, fan que tinguin una presència molt escassa i que aportin pocs tàxons a la biodiversitat local. En concret, només s'han trobat individus d'*Ecnomus tenellus* i de *Glossossoma* sp. a la llacuna del Remolar (Cañedo-Argüelles, 2009), tot i que la primera s'havia localitzat anteriorment a la bassa de les Bogues (URS Limnos, 2000a). *Ecnomus tenellus* és una espècie relativament tolerant i ubiqüista, pròpia dels trams baixos dels rius, que són ambients tant o més amenaçats que les llacunes costaneres i els aiguamolls deltaics.

Els odonats són un grup d'insectes aquàtics d'una gran rellevància i interès, i per aquest motiu se'ls dedica un capítol propi en aquest llibre. Tot i això, les seves larves es recollecten conjuntament amb altres macroinvertebrats en les mostres per a l'estudi de la composició de les comunitats en diferents ambients aquàtics. Malgrat una important dificultat en la identificació dels estadis aquàtics (larves de diferents estadis), se n'han catalogat vuit espècies, que es corresponen en bona part amb les espècies més freqüents i abundants al delta del Llobregat (Lockwood, 1998). L'espècie més àmpliament distribuïda a les basses i les llacunes és *Ischnura elegans* (41% de les localitats), mentre que la resta són només en una o dues localitats (*Crocothemis erythraea* i *Platynemesis latipes*). No s'han trobat larves d'odonat ni als canals ni al

riu. Pel que fa a la riquesa taxonòmica local, la llacuna amb un major nombre d'odonats és la de Cal Tet, especialment en la seva primera fase de colonització, amb cinc tàxons, però posteriorment ha quedat amb només dos tàxons, de manera similar a la resta de llacunes, que solen tenir entre una i dues espècies.

12.1.2.14. Quironòmids

Els dípters nematòcers de la família Chironomidae són el grup de macroinvertebrats aquàtics que aporten més biodiversitat al delta del Llobregat. Sobre com són i què representen per als ecosistemes aquàtics recomanem la lectura del quadre adjunt, en el qual hem fet una breu semblança. Les primeres citacions de quironòmids al delta del Llobregat són de Margalef. A l'estany de l'Illa, séquies i altres localitats sense detallar del Prat de Llobregat hi cita *Cricotopus sylvestris* (Margalef, 1944a i 1948) indicant que presenta pupes el mes d'abril i maig. Margalef (1944b) identificà també exemplars del tanitarsí *Tanytarsus lauterborni* a estanys del Prat de Llobregat sense especificar, que molt probablement corresponien a exemplars dels gènere *Paratanytarsus*.

A partir de l'abundant material recollit els anys 2004, 2005 i 2007, en total hem censat al delta del Llobregat uns 23 gèneres i unes 45 espècies (Sánchez-Millaruelo *et al.*, 2009; Boix *et al.*, 2010), que pertanyen a tres subfamílies —Tanypodinae (4 sp.), Orthocladiinae (17 sp.) i Chironominae (24 sp.). El nombre d'espècies per localitat és molt variable, des d'una sola, com és el cas de la Magarola, a més de vint, com a Cal Tet, tot i que de mitjana tenen unes deu espècies. Tots aquests tàxons són propis d'ambients d'aigües lenítiques (amb poc corrent, estanys i basses), d'àmplia distribució i coneguts per la seva tolerància als gradients de salinitat i d'eutròfia. Es tracta d'espècies ja citades anteriorment a la península Ibèrica (Cobo *et al.*, 2002), amb l'excepció de *Cryptochironomus obreptans* i

de *Tanytarsus* Pe.20 (Sánchez-Millaruelo *et al.*, 2009). La primera s'ha localitzat només al canal de la Bunyola i a Cal Tet, i la segona a la bassa que es va formar en les primeres fases de la construcció de la nova llera del riu Llobregat i que ja ha desaparegut.

Els tàxons més freqüents i abundants són els gèneres *Chironomus*, *Cricotopus*, *Procladius* i *Paratanytarsus*, per aquest ordre. El gènere més diversificat és *Chironomus*, amb set espècies identificades fins ara, tot i l'elevada complexitat i dificultat d'aquest grup, entre les quals n'hi ha dues de característiques d'unes condicions d'elevada salinitat, com *Chironomus salinarius* i *Chironomus prasinus* (Langton, 1991; Wilson i Ruse, 2005; Bayo *et al.*, 2001; Sahuquillo *et al.*, 2008). Per exemple, *Chironomus salinarius* és l'únic quironòmid que habita les aigües de la Magarola i que es troba en el 32 % de les localitats del Delta.

El segon gènere més abundant al Delta és *Cricotopus* (figura 9), considerat tolerant a la contaminació orgànica i associat freqüentment a macròfites aquàtiques i algues. Hi destaquen *Cricotopus (I.) sylvestris*, abundant i molt freqüent (77 % de les localitats), i *Cricotopus (I.) ornatus* (73 %).

El gènere *Psectrocladius* (figura 12) presenta quatre espècies; la més abundant és *Psectrocladius sordidellus*, seguida de *Psectrocladius limbatellus* i *Psectrocladius ventricosus-brethmi*, mentre que *Psectrocladius (Allopectrocladius) obvius* només es trobà a Cal Tet.

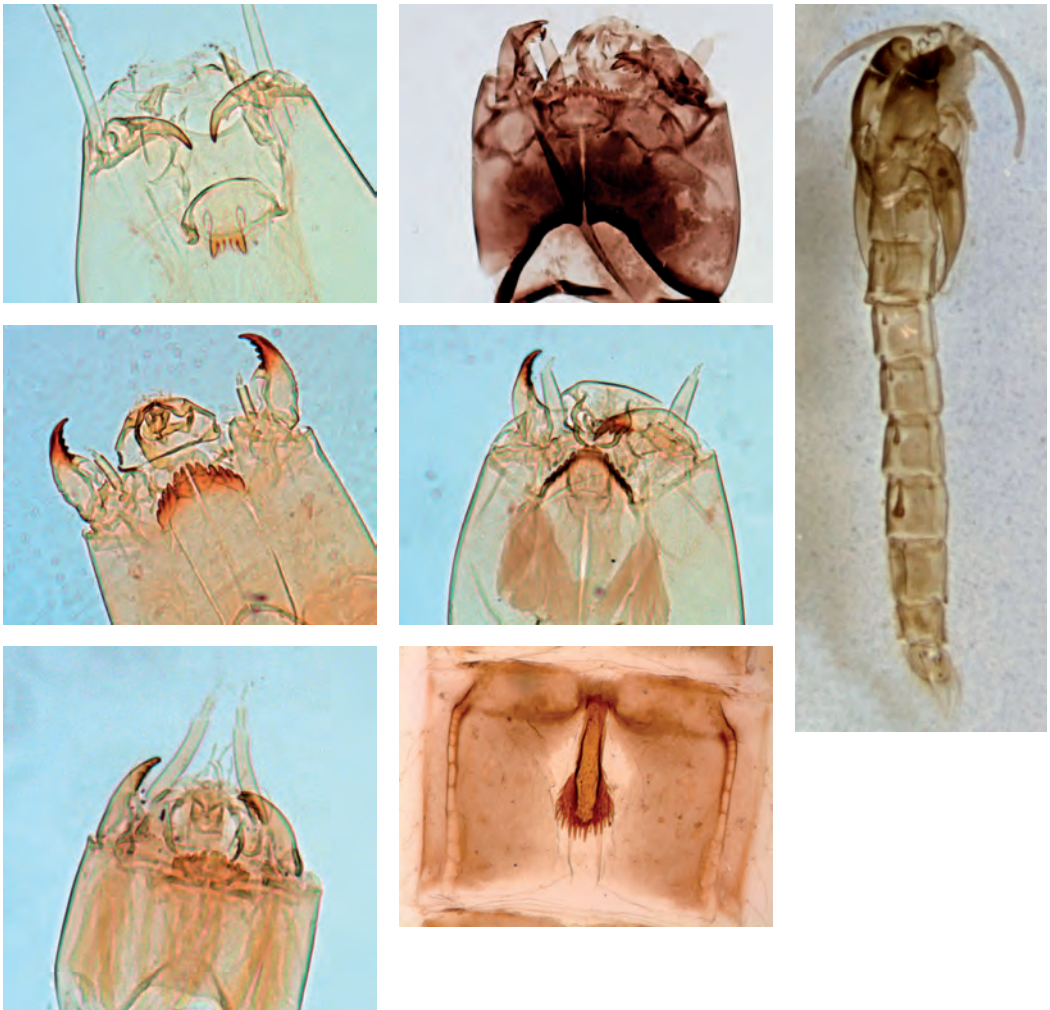
Una espècie àmpliament distribuïda (59 %) és *Paratanytarsus grimmi*, conegut organisme partenogenètic que fa poblacions molt abundants en ambients aquàtics urbans. Per la seva banda, *Polypedilum nubifer* (41 %) (figura 11) és coneguda d'ambients costaners mediterranis. *Dicrotendipes pallidicornis* és una espècie pròpia del litoral de llacs i de rius amb nivells elevats de contaminació orgànica, present en el 36 % de les localitats prospectades. *Kiefferulus tendipediformis*, coneguda d'ambients salabrosos del sud d'Europa, és relativament abundant al delta

del Llobregat (32 %) i es troba a diferents basses, com ara Pollancreu o Fartets, fins a la Murtra o Ca l'Arana. L'altra espècie present en tota mena d'ambients aquàtics al delta del Llobregat és *Tanytarsus formosanus* (32 %) (figura 10).

Entre les espècies rares o poc freqüents al delta del Llobregat podem esmentar: *Cricotopus (I.) intersectus*, *Limnophyes* sp., *Glyptotendipes pallens* (figures 13 i 14) i *Parachiro-*

nomus parilis, que només són presents en una o en les dues basses de Cal Dimoni.

A Cal Tet es troben algunes espècies que només han estat localitzades allí i/o en una altra localitat (Roberta o canal de la Bunyola, per exemple); és el cas d'*Ablabesmyia longistyla*, *Ablabesmyia monilis* (figura 8), *Corynoneura scutellata*, *Psectrocladius (A.) obvius*, *Cryptochironomus obreptans*, *Parachironomus frequens* i *Tanytarsus tika*.



FIGURES 8, 9, 10, 11, 12, 13 i 14. Càpsules cefàliques de larves d'*Ablabesmyia monilis* (Cal Tet, agost 2004); *Cricotopus (Isocladius)* (Remolar, juny 2004); *Tanytarsus* (Cal Tet, novembre 2004); *Polypedilum nubifer* (Cal Tet, novembre 2004); *Psectrocladius* (Cal Tet, maig 2005); detall del tegit VI de l'exúvia pupal de *Glyptotendipes pallens*; exúvia pupal completa de *Glyptotendipes pallens*. Fotografies ordenades de dalt a baix i d'esquerra a dreta. Fotografia: Grup de Recerca FEM, UB.

Al riu Llobregat, algunes de les espècies són compartides amb les llacunes, com *Procladius choreus* o *Cricotopus (I.) sylvestris*, mentre que d'altres hi són exclusives i de característiques reòfiles (d'aigües corrents), com els ortocladins *Cricotopus bicinctus*, *Eukiefferiella claripennis*, *Nanocladius retinervis* i *Rheocricotopus chalybeatus*.

12.2. ESTAT DE CONSERVACIÓ DELS INVERTEBRATS AQUÀTICS AL DELTA DEL LLOBREGAT

Els requeriments d'àmplia tolerància a les variables ambientals que són pròpies dels ecosistemes deltaics fan que moltes de les espècies presents siguin de distribució poc restringida i, per tant, se les considera de rellevància baixa o mitjana des del punt de vista de la conservació. Tot i això cal remarcar que algunes de les espècies poden ser rares en relació amb la seva distribució a Catalunya i/o a la península Ibèrica, i aquest aspecte és important, ja que els ecosistemes costaners estan en clara regressió qualitativament i quantitativa.

El dels coleòpters és un dels grups d'invertebrats aquàtics més amenaçats al delta del Llobregat, de manera que podem calcular la pèrdua de biodiversitat de la fauna actual d'escarabats aquàtics respecte a la prèvia a les obres de transformació del Delta en un 88 % de les espècies i un 74 % dels gèneres de coleòpters. De les trenta espècies citades a URS Limnos (2000a), vint-i-tres no varen ser-ho amb posterioritat a les obres de transformació del Delta (Cañedo-Argüelles, 2009), incloent-hi una espècie endèmica ibèrica (*Hydroporus vagepictus*). En molts casos, podem relacionar les absències a la desaparició dels hàbitats i, per tant, molt possiblement això suposa que aquestes espècies són extintes al delta del Llobregat. Aquest és un fet especialment clar i rellevant per a tots els ambients d'aigües temporànies i aiguamolls somers, que són els que han patit d'una manera més important la transformació del Delta.

S'ha considerat que els ambients costaners no són gaire propicis per a generar espècies endèmiques, bàsicament perquè són relativament joves des del punt de vista geològic i per la seva gran dinàmica temporal, que selecciona espècies bones colonitzadores i d'una tolerància àmplia als factors ambientals (Ribera *et al.*, 1996). En el procés de pèrdua de biodiversitat se solen perdre les espècies de distribució més restringida o que estan al límit de les distribucions, com és el cas dels coleòpters de distribució circummediterrània, o de distribució septentrional o del sud d'Europa, que han desaparegut tots del delta del Llobregat, i només hi queden les espècies de distribució àmplia a la península Ibèrica.

Podem aplicar aquestes mateixes conclusions a altres grups, com els odonats o el hemípters heteròpters, o els molluscs. En el cas dels quironòmids, el poc coneixement de la distribució de les espècies fa que la consideració d'espècies amenaçades, en perill d'extinció o a protegir no sigui clarament aplicable i, per tant, no se sol fer referència a aquest grup en els manuals i documents referits a la conservació. Malgrat això, volem indicar que aquelles espècies molt lligades a salinitats elevades es troben en aquests moments en dificultats pel fet de que el règim de renovació i la qualitat de l'aigua de les llacunes estan fortament alterats (Rieradevall i Cañedo-Argüelles; vegeu el capítol 3).

12.3. LES COMUNITATS DE MACROINVERTEBRATS I LA SEVA RELACIÓ AMB ELS HÀBITATS I ELS GRADIENTS AMBIENTALS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

12.3.1. COMPOSICIÓ I RIQUESA ESPECÍFICA DE LES COMUNITATS DE MACROINVERTEBRATS EN DIFERENTS HÀBITATS

Els macroinvertebrats tenen diferents preferències d'hàbitats i, per tant, distintes tècniques de mostreig, adequades a cada tipus

d'ambient, ens aportaran resultats diversos. A les llacunes del Delta podríem distingir dos hàbitats preferents, el sediment del fons i la vegetació helofítica o de macròfits del litoral, primordialment de canyís (*Phragmites australis*) i de boga (*Typha* sp.), però també de caràcies o de potamogetonàcies en alguns casos. En el primer hi trobarem organismes que tenen la capacitat de moure's pels intersticis (cucs oligoquets), fer tubs (alguns dípters quironòmids) o bé caminar-hi per damunt (altres quironòmids, ostracodes). La vegetació submergida serveix de substrat sobre el qual els organismes epifítics instal·len tubs (dípters quironòmids) o s'hi desplacen (com els cargols). Alguns invertebrats són minadors i viuen dins dels teixits vegetals (alguns dípters). A més, aquesta vegetació proveeix heterogeneïtat i refugi a molts organismes que tenen una important capacitat natatòria, com per exemple les xinxes aquàtiques (heteròpters) o els escarabats (coleòpters).

La comparació de la riquesa taxonòmica en diferents ambients en una mateixa llacuna (figura 15) mostra que les comunitats d'or-

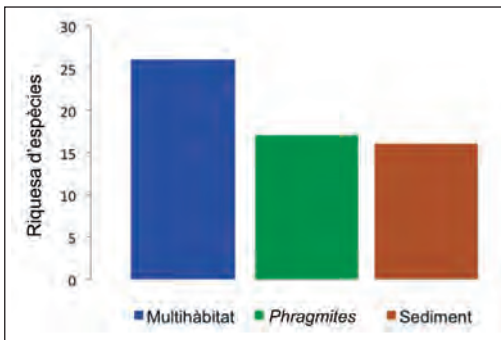


FIGURA 15. Riquesa taxonòmica de macroinvertebrats dels diferents hàbitats a la llacuna de Cal Tet (dades de seguiment mensual durant quinze mesos; Cañedo-Argüelles i Rieradevall, inèdit). Tots els grups estan identificats a nivell d'espècie, excepte els oligoquets. Les mostres multihàbitat es refereixen a recolliments semiquantitatius amb batuda estàndard amb xarxa de 250 µm; les de *phragmites* són mostres quantitatives d'organismes epifítics, i les de sediment són mostres quantitatives recollides amb draga Van Veen.

ganismes més estrictament bentònics, com són el sediment i la superfície de la vegetació helofítica, presenten una riquesa taxonòmica de macroinvertebrats similar, amb unes quinze espècies identificades a la llacuna de Cal Tet. Per la seva banda, en els ambients litorals, mostrejats amb tècniques que capturen els organismes més mòbils, la riquesa augmenta a més de vint-i-cinc tàxons.

Des del punt de vista de la composició taxonòmica, també hi ha diferències entre els hàbitats esmentats. A la taula 2 es mostra la llista de famílies i la seva presència en cada tipus d'ambient en les llacunes del delta del Llobregat. Òbviament, aquestes preferències d'hàbitat s'expressen també per a cada espècie. Per exemple, a la llacuna de Cal Tet, el quironòmid *Polypedilum nubifer* només habita el sediment, mentre que altres espècies, com *Parakiefferiella*, només es troben epifítics sobre canyís (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2011).

Com es pot veure a la figura 16, el grup dels dípters quironòmids és, amb diferència, el més abundant de tots els grups de macroinvertebrats, amb valors relatius entre el 83 i el 96%. Els segueixen a molta distància els cucs oligoquets (0,4-6%), els odonats (0,3-7%) i els molluscs gasteròpodes (1-3%). La resta de grups hi són presents en abundàncies molt baixes (< 0,5%).

12.3.2. LA RESPOSTA AL GRADIENT DE SALINITAT

La salinitat és un factor important en el delta del Llobregat. La distribució de les espècies de macroinvertebrats s'adiu amb les toleràncies dels tàxons a aquest gradient (figura 17) i també varien les seves abundàncies, que solen disminuir amb la salinitat. En un estudi comparant les comunitats de macroinvertebrats epifítics sobre *Phragmites australis* en onze llacunes i basses del delta del Llobregat (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2009a) es mostrarà que es poden reconèixer tres tipus de comunitats que responen a diferents condi-

TAULA 2. Composició diferencial en famílies de macroinvertebrats dels diferents hàbitats a les llacunes principals del delta del Llobregat (adaptat de Cañedo-Argüelles, 2009). Vegeu el peu de la figura 15 per a una explicació dels hàbitats.

	<i>Phragmites</i>	<i>Sediment</i>	<i>Multihàbitat</i>
TRICLADIDA			
Planariidae			×
OLIGOCHAETA			
Enchytraeidae		×	×
Naididae	×	×	×
Tubificidae			×
POLYCHAETA			
Nereididae	×	×	×
Serpulidae		×	×
BIVALVIA			
Cardiidae		×	
Mytilidae			×
GASTEROPODA			
Ancylidae	×		
Ferrisidae	×		×
Hydrobiidae	×	×	×
Physidae	×	×	×
CRUSTACEA			
Corophiidae	×		
Gammaridae	×	×	×
Mysidacea	×	×	×
Sphaeromatidae			×
HYDRACARINA			
			×
HETEROPTERA			
Corixidae	×	×	×
Naucoridae			×
Pleidae			×
EPHEMEROPTERA			
Baetidae	×		×
Caenidae	×	×	×
COLEOPTERA			
Dytiscidae	×		×
Elmidae	×		×
Haliplidae	×		×

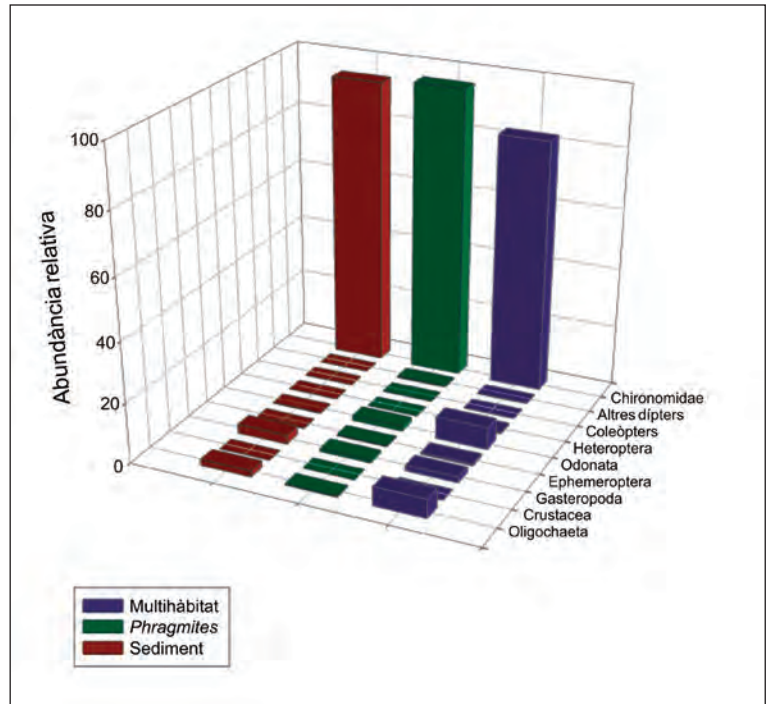
	<i>Phragmites</i>	<i>Sediment</i>	<i>Multihàbitat</i>
Hydrophilidae	×		×
Hygrobiidae			×
Laccophilidae	×		
ODONATA			
Coenagrionidae	×	×	×
Libellulidae			×
TRICHOPTERA			
Philopotamidae			×
LEPIDOPTERA			×
DIPTERA			
Anthomyidae			×
Ceratopogonidae	×		×
Culicidae			×
Empididae	×		×
Ephydriidae			
Limoniidae	×		
Chironomidae	×	×	×
Rhagionidae			×
Sciomyzidae			×
Stratiomyidae			×
Tipulidae	×		×

cions ambientals. En primer lloc, les comunitats que habiten en ambients oligohalins (amb conductivitats inferiors a 5 mS/cm) i riques en nutrients presenten densitats més elevades, sobretot de cucs naïdids, i la presència de *Ferrissia wauteri* (mollusc) i de *Cricotopus intersectus* i *Limnophyes* (quironòmids) com a tàxons exclusius. En segon lloc, trobaríem les comunitats de llacunes mesohalines sense connexió directa amb el mar, situades més terra endins i on la salinitat prové de la influència local de l'aigua subterrània o dels aerosols marins. Les densitats d'organismes són intermèdies, i la comunitat està representada per *Physella acuta* (mollusc) i *Ishnura elegans* (odonat) amb exclusivitat, i per proporcions variables de quironòmids

de diverses espècies, primordialment *Cricotopus sylvestris*, *Cricotopus ornatus* i *Cricotopus tricinctus/trifasciatus*, *Chironomus riparius* i *Ablabesmyia monilis*. I en tercer lloc, les comunitats de macroinvertebrats epifítics de llacunes mesohalines amb connexió directa al mar i en condicions de concentracions de nutrients inferiors a les altres tres, presenten les densitats més baixes. L'invertebrat més característic és el poliquest *Hediste diversicolor* i els crustacis *Gammarus aequicauda* (gammàrid) i *Mesopodopsis slabberi* (mísid), tot i que també hi ha algun insecte quironòmid (*Dicrotendipes pallidicornis*).

Els canvis en la salinitat poden provocar-ne altres d'importants en les comunitats d'organismes aquàtics. Jeppessen *et al.*

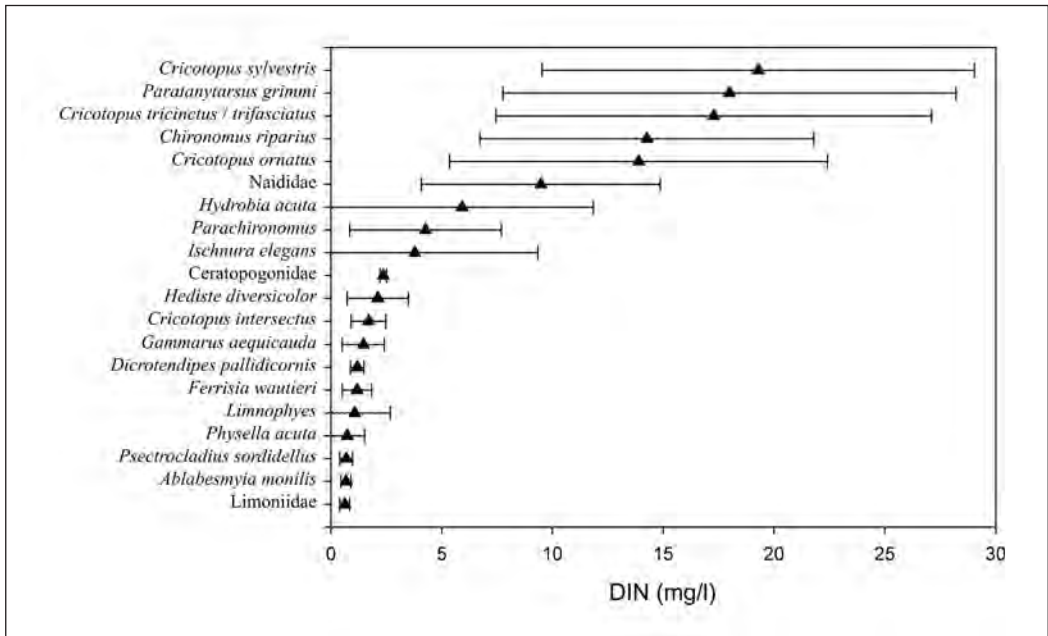
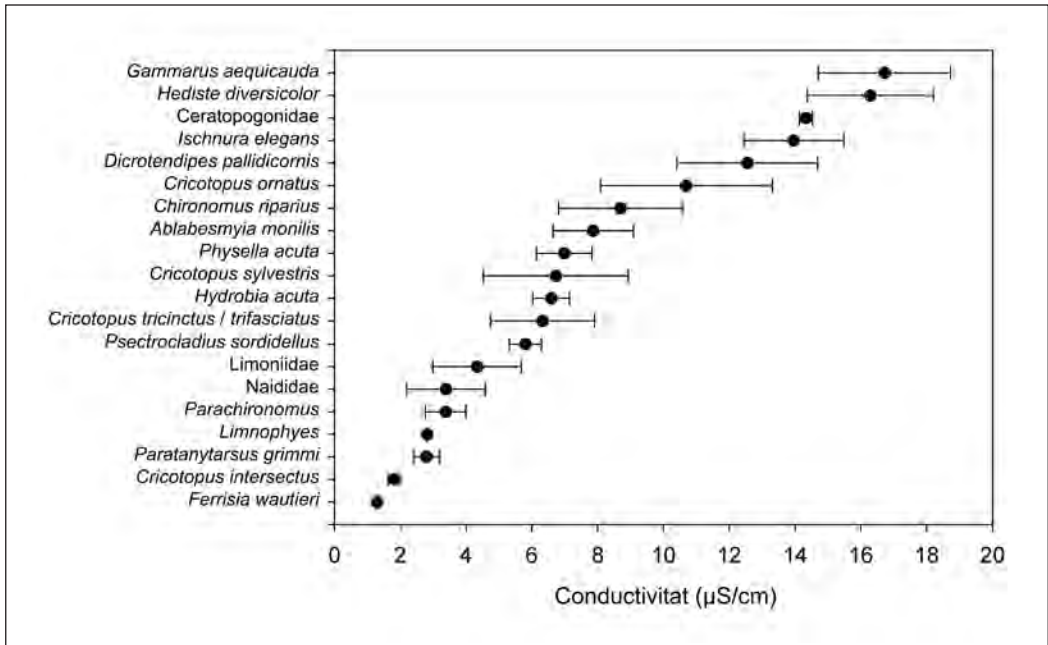
FIGURA 16. Abundàncies relatives mitjanes dels grups de macroinvertebrats més rellevants als hàbitats de la llacuna de Cal Tet. Dades de seguiment mensual durant quinze mesos; Cañedo-Argüelles i Rieradevall, inèdit.



(2007) van reportar que a partir de salinitats de 6-8 per mil, *Daphnia* desapareixia i era substituïda per copèpodes calanoides i rotífers. Això provocava el canvi d'un estat d'aigües clares amb vegetació submergida cap a un estat d'aigües tèrboles dominat pel fitoplàncton. A la llacuna de Cal Tet es va registrar un fenomen semblant. Amb l'augment de la salinitat (degut a la baixada del nivell de l'aigua per efecte de l'evaporació) les praderies de caròfits van ser substituïdes per *Potamogeton pectinatus* (primer) i una dominància total del fitoplàncton (després) (Seguí i Pérez, 2006). Això va comportar canvis importants en les comunitats de macroinvertebrats aquàtics de la llacuna (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2011). D'altra banda, la dulcificació de llacunes salades a conseqüència de les aportacions artificials d'aigües dolces és també un fenomen comú al delta del Llobregat que pot causar canvis dràstics en la composició de la comunitat d'invertebrats aquàtics (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2010).

12.3.3. CAPACITAT COLONITZADORA DE NOUS AMBIENTS

La majoria d'invertebrats aquàtics tenen una capacitat de dispersió elevada (bé d'una manera activa, per exemple amb una fase aèria com a adults, o bé passiva, per exemple enganxats a les potes de les aus) i cicles de vida curts (molts completen el seu cicle biològic en qüestió de mesos), circumstàncies que fan que puguin colonitzar ambients de nova creació amb molta rapidesa (Bilton *et al.*, 2001). Al delta del Llobregat, els espais de nova creació de Cal Tet i la nova llera del riu Llobregat van registrar poblacions estables i abundants d'invertebrats pocs mesos després de la seva creació (Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2011 i 2012). Aquestes noves comunitats d'invertebrats es transformen amb el temps, d'acord amb els canvis que es produeixen en l'hàbitat (a mesura que el sistema madura hi ha una major complexitat d'hàbitats), i amb la capacitat colonitzadora de cada espècie (figura 18). En la primera fase de co-



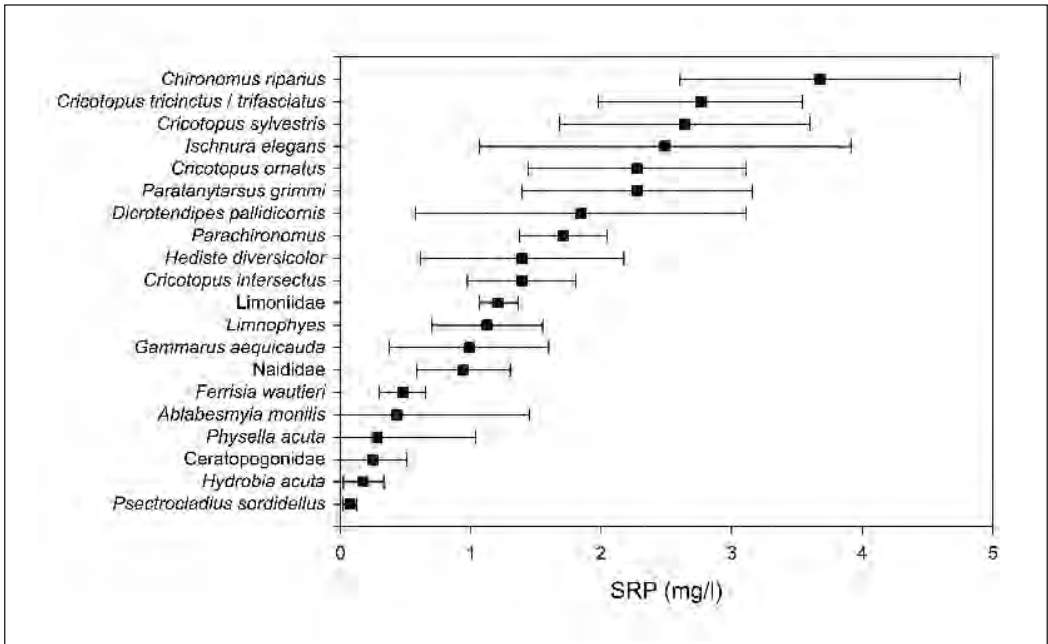


FIGURA 17. Òptims i toleràncies dels tàxons a les variables ambientals més importants per als invertebrats aquàtics del delta del Llobregat: conductivitat; DIN (nitrogen inorgànic dissolt); SRP (fosfat en forma soluble). Les espècies estan ordenades segons el valor d'òptims (punt negre) i mostren la seva tolerància (rang de valors) per a cada variable (línia). Adaptat de Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2009.

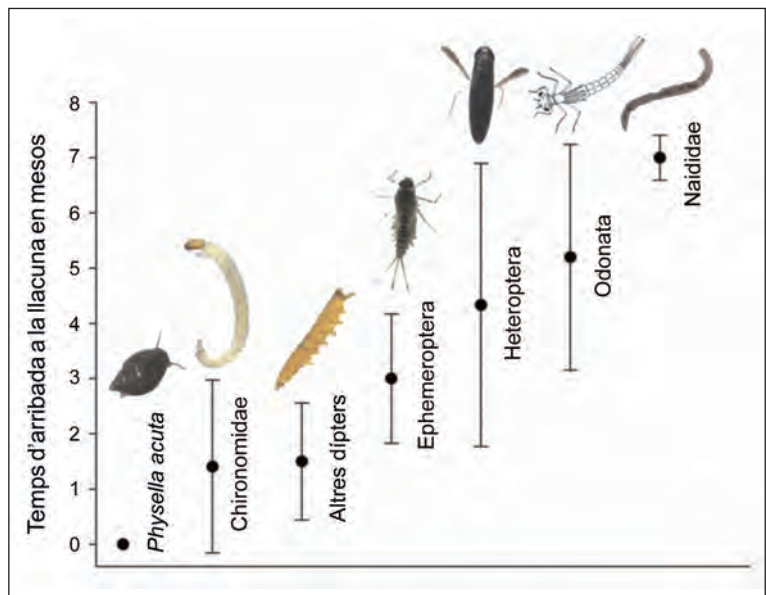


FIGURA 18. Temps d'arribada (expressat en mesos) dels grups de macroinvertebrats aquàtics a la llacuna de Cal Tet des de l'inici de l'estudi de colonització fins a la seva primera citació. S'indica el valor mitjà i la seva desviació estàndard relativa a les espècies que inclou cada grup i als diferents hàbitats mostrejats. Adaptat de Cañedo-Argüelles i Rieradevall, 2009.

lonització, els sistemes es caracteritzen per rebre espècies oportunistes, primordialment quironòmids, que tenen una capacitat de dispersió molt elevada i cicles de vida molt curts (amb diverses generacions cada any). Com que no hi ha presència de depredadors ni de competidors, aquests grups poden desenvolupar poblacions molt abundants. Amb el pas del temps arriben els depredadors (que tenen cicles de vida més llargs i de vegades una capacitat colonitzadora menor), i la comunitat canvia per la pressió de la depredació. Finalment, arriben les espècies amb capacitat de dispersió més limitada i la comunitat torna a canviar per la pressió competitiva. Així, amb el pas del temps, s'arriba a un sistema complex regulat per la disponibilitat d'hàbitats i recursos i per les interaccions entre les espècies. En molts casos (com és el d'algunes de les llacunes del delta del Llobregat), les pertorbacions impedeixen que el sistema maduri i s'arribi a aquesta complexitat (per exemple, l'eutrofització de les llacunes empobreix la diversitat d'hàbitats i d'espècies).

12.3.4. VALOR INDICADOR DELS INVERTEBRATS AQUÀTICS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

A més del seu valor intrínsec com a grups que aporten molta biodiversitat als sistemes aquàtics, els invertebrats s'utilitzen per a estudis de tipus aplicat, com són els de seguiment de les pertorbacions i els més coneguts de diagnosi de la qualitat de l'aigua dels ecosistemes. Per què aquest grup ha tingut tant d'èxit? Doncs, primordialment perquè: *a*) són abundants; *b*) són molt rics en espècies; *c*) tenen amplis espectres ecològics, és a dir, n'hi ha a pràcticament tots els cossos d'aigua en tot tipus de condicions de salinitat i d'eutrofia; *d*) són de fàcil recollecció, i *e*) tenen una resposta ràpida a les pertorbacions, perquè la majoria són de cicle de vida curt i colonitzadors ràpids.

Els sistemes més estandarditzats són els que s'apliquen als rius (Prat *et al.*, 2008), i cal

recordar que a Catalunya el primer índex de qualitat dels rius usant indicadors biològics es féu per als rius Llobregat i Besòs (Prat *et al.*, 1983), l'índex BILL (Besòs i Llobregat), que després es va millorar en el seu format FBILL (Prat *et al.*, 1999) en el qual s'usa el nivell taxonòmic de família per a la seva aplicació. Per a les masses d'aigua lenítiques, el desconeixement de la seva fauna i de la seva relació amb els paràmetres ambientals, i el fet que el nombre de famílies és menor que als rius, han comportat que la seva aplicació s'hagi endarrerit molt. Ha estat una de les dificultats que s'han hagut de resoldre per poder fer efectiva l'aplicació dels mandats de la Directiva marc de l'aigua (DMA, EU 2000), que inclou la diagnosi de l'estat ecològic de les masses d'aigua, i després la redacció d'un pla de mesures per a millorar les que no estiguin en bon estat. Aquesta situació no ha afectat només Catalunya, sinó que la resta de l'Estat espanyol i molts dels països europeus s'han trobat en la mateixa situació. I aquí és on les llacunes del delta del Llobregat han fet una aportació important, perquè la fauna de les seves masses d'aigua ha format part de les bases de dades bastides per al disseny dels dos índexs de que es disposa en aquest moment, el QAELS i l'EQAT (Boix *et al.*, 2005 i 2010; Cañedo-Argüelles *et al.*, 2012).

L'índex QAELS (qualitat de l'aigua d'ecosistemes lenítics soms) utilitza els microcrustacis a un nivell de resolució relativament fi (gènere i/o espècie per a alguns tàxons) dels grups de cladòcers, copèpodes i ostracodes, a més d'una aproximació a la riquesa d'insectes basada en un nivell de família i de gènere per a alguns grups. El valor indicador de cada espècie es pot trobar a Boix *et al.* (2010).

L'EQAT (exúvies de quironòmids en aigües de transició) és un índex basat en la composició de la comunitat de quironòmids per a l'avaluació de la qualitat de l'aigua de les llacunes costaneres, que són d'una manera natural força riques en nutrients. En el delta del Llobregat es van trobar com a espècies indicadores d'aigües netes *Chironomus salinarius* (valor indicador segons índex

EQAT = 1.00) i *Psectrocladius brehmi* (valor indicador segons índex EQAT = 0.84). Com que al delta del Llobregat la contaminació està directament relacionada amb entrades artificials d'aigua, que sol ser molt més dolça que la de la llacuna, el fet de trobar *Chironomus salinarius* ens indica una absència d'entrades d'aigües residuals i, per tant, una bona qualitat de l'aigua. Pel que fa a *Psectrocladius brehmi*, el seu valor indicador està lligat a les seves preferències per aigües més netes, ja que s'ha trobat anteriorment a llocs nets i amb conductivitats baixes, com ara al riu Roine

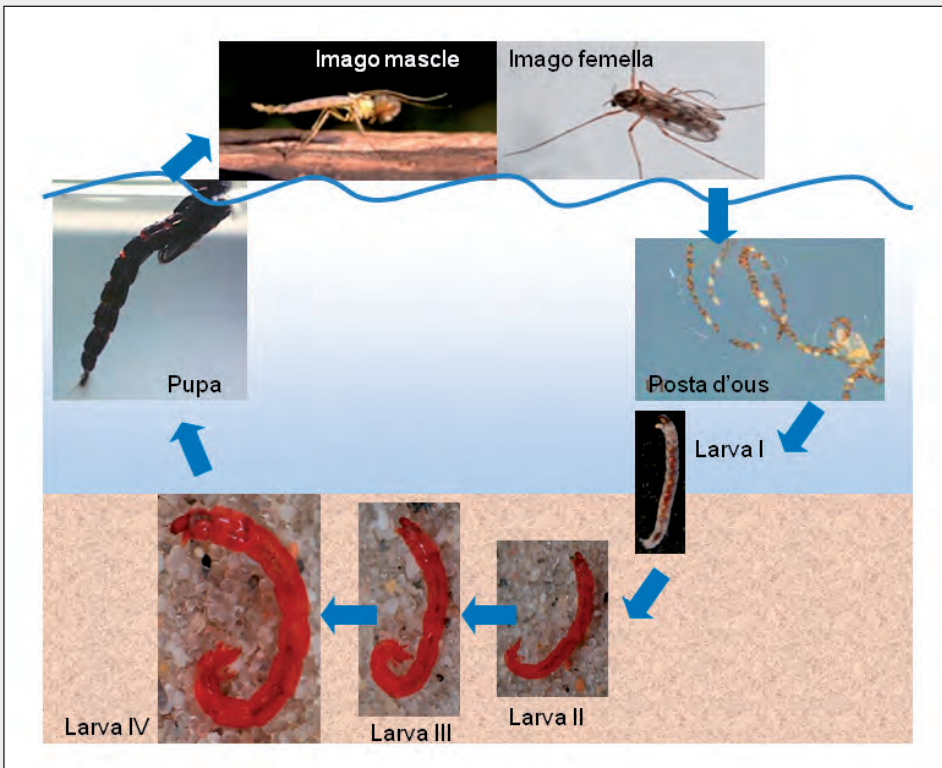
(Gandouin *et al.*, 2006). Com a espècies indicadores d'aigües brutes, trobem *Cricotopus ornatus*, *Cricotopus sylvestris* i *Polypedilum nubifer*, que són espècies que poden tolerar nivells molt alts de contaminació i tenen uns rangs de distribució molt amplis (Armitage *et al.*, 1994). El valor indicador de cada espècie i/o gènere de quironòmids es pot trobar a Cañedo-Argüelles *et al.*, 2012.

L'aplicació d'aquests índexs a les localitats del delta del Llobregat es pot trobar a Rieradevall i Cañedo-Argüelles (vegeu el capítol 3).

Els dípters quironòmids: qui són i per què estudiar-los

De tots els grups de macroinvertebrats aquàtics, el dels dípters quironòmids és un

dels que presenten més abundància i més espècies. Als ecosistemes aquàtics més alterats, la comunitat de macroinvertebrats aquàtics sol estar molt reduïda, i els quironòmids, junt amb els oligoquets (cucs),



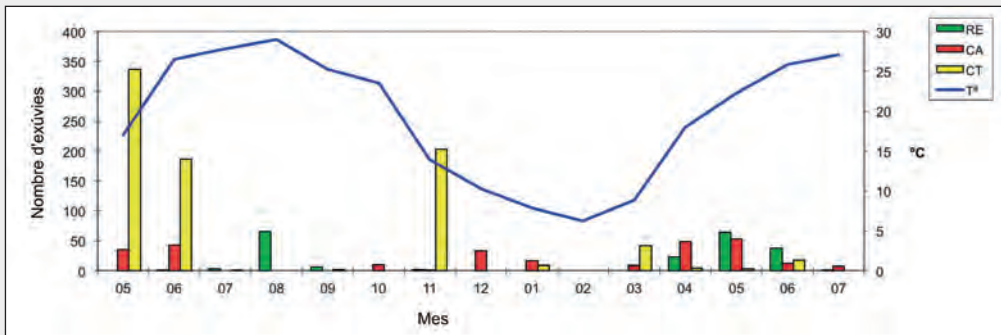
Cicle vital i fases de desenvolupament dels dípters quironòmids. Fotomuntatge a partir de fonts diverses de M. Rieradevall.

poden ser-ne els únics o bé els components més importants. Per aquest motiu, el seu estudi detallat i a una bona resolució taxonòmica es fa imprescindible si es pretén valorar la biodiversitat del compartiment bentònic dels ecosistemes aquàtics. Els quironòmids poden representar el 80 % de la biomassa de macroinvertebrats en ecosistemes aquàtics i, per tant, són elements importants en les xarxes tròfiques. A més, són un grup interessant perquè presenten totes les estratègies tròfiques possibles, és a dir, n'hi ha de depredadors i de comensals, tot i que en la seva majoria són detritívors o s'alimenten de material vegetal.

El cicle vital dels quironòmids passa per diverses fases (vegeu la imatge de la pàgina anterior). Els adults (mascle i femella) constitueixen la fase aèria. Els ous es dipositen agrupats en una massa de gelatina a les vores de l'aigua. La primera fase larvària és semiplanctònica i cerca el lloc adequat per instal·lar-s'hi. Les fases de

larva II, III i IV són pròpiament bentòniques i habiten els sediments o bé fan tubs sobre les pedres o les plantes aquàtiques, i és el període més llarg de la vida del quironòmid i durant el qual s'alimenta. La fase de pupa és bentònica, en algunes espècies, o bé nedadora. Consisteix en un període de transformació en el qual es forma l'adult a l'interior d'una pell (l'anomenada «exúvia») que té morfologia diferent per a cada espècie. Quan està madura neda fins a la superfície de l'aigua perquè l'adult n'ergeixi. Per a capturar els quironòmids necessitem, doncs, diferents mètodes per a cadascuna de les fases del seu desenvolupament, ja que ho fan en medis distints.

En el cas dels ambients aquàtics del delta del Llobregat, s'ha constatat que l'època de l'any amb més emergències són els mesos entre març i juny, tot i que hi ha un segon període a la tardor (vegeu el gràfic següent).



Variació mensual de la temperatura de l'aigua (°C) i del nombre d'exúvies (emergències d'adults) de quironòmids recol·lectades en tres llacunes del delta del Llobregat (el Remolar: RE, Ca l'Arana: CA, Cal Tet: CT) entre maig-2004 i juliol-2005. Dades inèdites de Sánchez-Millaruelo, Cañedo-Argüelles i Rieradevall.

AGRAÏMENTS

El finançament de les dades actuals que han servit per a confeccionar bona part d'aquest treball prové del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

El material recol·lectat pel grup de recerca FEM es troba a la col·lecció d'espècimens custodiada pel grup al Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona. L'autoria de les fotos és del grup de recerca FEM. Agraïm especialment a la tècnica del grup N. Sánchez-Millaruelo el treball de laboratori i de fotografia.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, M. (1996). «Crustacea: Branchiopoda». A: RAMOS, M. A. [et al.] (ed.). *Fauna Ibérica*. Vol. 7. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales. 486 p.
- ARMITAGE, P.; CRANSTON, P. S.; PINDER, L. C. V. (ed.). (1994). *The Chironomidae: Biology and ecology of non-biting midges*. Londres: Chapman and Hall. 572 p.
- BACHELET, G.; MONTAUDOUIN, X. de; AUBY, I.; LABOURG, P. (2000). «Seasonal changes in macrophyte and macrozoobenthos assemblages in three coastal lagoons under varying degrees of eutrophication». *Journal of Marine Science*, vol. 57, núm. 5, p. 1495-1506.
- BAYO, M.; ORTEGA, M.; LANGTON, P.; CASAS, J. J. (2001). «Evaluación ecológica de humedales y la Directiva marco del agua: sobre el valor indicador de las comunidades de dípteros quironómidos en los humedales litorales de la provincia de Almería». A: *Actas del V Simposio sobre el Agua en Andalucía*. Almería: Diputación General de Almería, p. 375-384.
- BIANCHI, C.; MORRI, C. (2001). «The Battle is not to the Strong: Serpulid Reefs in the Lagoon of Orbetello (Tuscany, Italy)». *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 53, núm. 2, p. 215-220.
- BILTON, D.; FREELAND, J.; OKAMURA, B. (2001). «Dispersal in Freshwater Invertebrates». *Annual Review of Ecology and Systematics*, núm. 32, p. 159-181.
- BOIX, D.; CAIOLA, N.; CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; GASCÓN, S.; IBÁÑEZ, C.; NEBRA, A.; QUINTANA, X. D.; RIERADEVALL, M.; SALA, J.; SÁNCHEZ-MILLARUELO, N.; SOLÀ, C.; MUNNÉ, A. (2010). *Avaluació de l'estat ecològic de les zones humides i ajust dels indicadors de qualitat. Índexs QAELSe 2010, ECELS i EQAT*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Agència Catalana de l'Aigua. 209 p.
- BOIX, D.; GASCÓN, S.; SALA, J.; MARTINOY, M.; GIFRE, J.; QUINTANA, X. D. (2005). «A new index of water quality assessment in Mediterranean wetlands based on crustacean and insect assemblages: The case of Catalunya (NE Iberian Peninsula)». *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, vol. 15, núm. 6, p. 635-651.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; BOIX, D.; SÁNCHEZ-MILLARUELO, N.; SALA, J.; CAIOLA, N.; NEBRA, A.; RIERADEVALL, M. (2012). «A rapid bioassessment tool for the evaluation of the water quality of transitional waters». *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, vol. 111, p. 129-138.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; RIERADEVALL, M. (2009). «Quantification of environment-driven changes in epiphytic macroinvertebrate communities associated to *Phragmites australis*». *Journal of Limnology*, núm. 68, p. 229-241.
- (2010). «Disturbance caused by freshwater releases of different magnitude on the aquatic macroinvertebrate communities of two coastal lagoons». *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, núm. 88, p. 190-198.
- (2011). «Early succession of the macroinvertebrate community in a shallow lake: Response to changes in the habitat condition». *Limnologica*, núm. 41, p. 363-370.
- (2012). «An assessment of the changes in water chemistry and in the macroinvertebrate community produced during the creation of the new Llobregat river mouth (Barcelona, NE Spain)». *Limnetica*, vol. 31, núm. 2, p. 255-266.
- COBO, F.; SORIANO, O.; BÁEZ, M. (2002). «Chironomidae». A: TOLRÀ, C. (coord.). *Catálogo de los Díptera de España, Portugal y Andorra*. Saragossa: Sociedad Entomológica Aragonesa. (Monografías SEA; 8), p. 35-44.
- DELGADO, L.; GUERAO, G.; RIBERA, C. (2011). «Effects of Different Salinities on Juvenile Growth of *Gammarus aequicauda* (Malacostraca: Amphipoda)». *International Journal of Zoology*, vol. 2011, art. ID 248790, 6 p.

- FORNOS, J. J.; FORTEZA, V.; MARTINEZ-TABERNER, A. (1997). «Modern polychaete reefs in Western Mediterranean lagoons: *Ficopomatus enigmaticus* (Fauvel) in the Albufera of Menorca, Balearic Islands». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, vol. 128, núm. 1-4, p. 175-186.
- GANDOUIN, E.; MAASRI, A.; VLIET-LANOE, B. van; FRANQUET, E. (2006). «Chironomid (Insecta: Diptera) assemblages from a gradient of lotic and lentic waterbodies in river floodplains of France: a methodological tool for paleoecological applications». *Journal of Paleolimnology*, vol. 35, núm. 1, p. 149-166.
- GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE [en línia]. <<http://www.issg.org/database/>>.
- JEPPESEN, E.; SØNDERGAARD, M.; PEDERSEN, A. R.; JÜRGENS, K.; STRZELCZAK, A.; LAURIDSEN, T.; JOHANSSON, L. (2007). «Salinity induced regime shift in shallow brackish lagoons». *Ecosystems*, vol. 10, núm. 1, p. 47-57.
- JIMÉNEZ, F.; JIMÉNEZ, M.; MELERO J. A. (2001). «Influència d'alguns paràmetres fisicoquímics sobre el fitoplàncton i els macroinvertebrats de la riera de Sant Climent». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 1-24.
- KEYREKIDIS T. (2004). «Population dynamics, growth and reproduction of *Corophium insidiosum* (Crustacea: Amphipoda) at low salinities in Monolimni lagoon (Evros Delta, North Aegean Sea)». *Hydrobiologia*, vol. 522, p. 117-132.
- LAGAR, A. (1951). «Los hidrocántaros de la delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 9, p. 75-80.
- (1967). «Coleópteros del delta del río Llobregat. VI nota». *Graellsia*, vol. 23, p. 71-79.
- (1968). «Los Haliplidae (Coleoptera Dytiscoidea) de Cataluña». *Miscelánea Zoológica*, vol. 2, núm. 3, p. 65-73.
- (1970). «Coleópteros del delta del río Llobregat. VII nota». *Graellsia*, vol. 26, p. 43-58.
- LANGTON, P. H. (1991). *A Key to Pupal Exuviae of West Palaearctic Chironomidae*. Edició de l'autor. 386 p.
- LLORENTE, G. A. (coord.) (2005). *Seguiment de paràmetres biològics i detecció de bioindicadors de l'estat del sistema al llarg del període de creació de noves infraestructures al delta del Llobregat (2003-2005)*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. [Informe inèdit]
- LOCKWOOD, M. (1998). «Primer inventari dels odonats del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 111-118.
- MARGALEF, R. (1944a). «Notas sobre Quiro-nómidos II (Ins, Dipt.)». *Graellsia*, vol. II, núm. 3, p. 65-76.
- (1944b). «Notas sobre Quiro-nómidos III (Ins, Dipt.)». *Graellsia*, vol. II, núm. 6, p. 165-181.
- (1948). «Miscelánea de zoología dulceacuícola, II». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. V, p. 69-76.
- (1951). «Sobre *Gammarus* interesantes de España». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. IX, p. 255-269.
- (1958). «Materiales para el estudio de las comunidades bióticas de las aguas dulces y salobres, principalmente del NE. de España». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. XXVIII, p. 5-47.
- MIRACLE, M. R.; GUISET, A. (1977). «Some effects of enclosure on congeneric species of rotifers». *Archiv für Hydrobiologie Beiheft Ergebnisse der Limnologie*, vol. 8, p. 94-97.
- MIRACLE, M. R.; SERRA, M.; OLTRA, R.; VICENTE, E. (1988). «Differential distributions of *Brachionus* species in three coastal lagoons». *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, vol. 23, p. 2006-2015.
- MONTORI, A. (2009). *Estat actual de les poblacions d'amfibis i rèptils autòctons i introduïts al delta del Llobregat (Baix Llobregat)*. Projectes de recerca d'abast local i comarcal, ACOM 2009. AGAUR-Insti-

- tut Salvador Dalí. Versió en línia: <<http://phobos.xtec.cat/amontori/>>. [Memòria inèdita]
- POQUET, J. M.; MEZQUITA, F.; RUEDA, J.; MIRACLE, M. R. (2008). «Loss of Ostracoda biodiversity in Western Mediterranean wetlands». *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, vol. 18, p. 280-296.
- PRAT, N.; MUNNÉ, A.; SOLÀ, C.; RIERADEVALL, M.; BONADA, N. (1999). *La qualitat ecològica del Llobregat, el Besòs i el Foix. Informe 1997*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei de Medi Ambient. 154 p. (Estudis de Qualitat Ecològica dels Rius; 6)
- PRAT, N.; PUÉRTOLAS, L.; RIERADEVALL, M. (2008). *Els espais fluvials: Manual de diagnosi ambiental*. Barcelona: Diputació de Barcelona. 117 p.
- PRAT, N.; PUIG, M. A.; GONZÁLEZ, G. (1983). *Predicció i control de la qualitat de les aigües dels rius Besòs i Llobregat. II. El poblament faunístic i la seva relació qualitat-aigües*. Barcelona: Diputació de Barcelona. 164 p. (Monografies; 9)
- REMERIE, T.; BOURGOIS, T.; PEELAERS, D.; VIERSTRAETE, A.; VANFLETEREN, J.; VANREUSEL, A. (2006). «Phylogeographic patterns of the mysid *Mesopodopsis slabberi* (Crustacea, Mysida) in Western Europe: evidence for high molecular diversity and cryptic speciation». *Marine Biology*, vol. 149, p. 465-481.
- RIBERA, I.; BILTON, D. T.; AGUILERA, P.; FOSTER, G. N. (1996). «A North African-European transition fauna: water beetles (Coleoptera) from the Ebro delta and other Mediterranean coastal wetlands in the Iberian peninsula». *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, vol. 6, p. 121-141.
- RICO, E.; PÉREZ, L. C.; MONTES, C. (1990). *Lista faunística y bibliográfica de los Hydradephaga (Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae) de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid: Asociación Española de Limnología. 216 p. (Listas de la Flora y Fauna de las Aguas Continentales de la Península Ibérica; 7)
- RIERADEVALL, M.; PRAT, N. (1986). «Quiro-nómidos de la deriva del río Llobregat: Composición y algunos datos sobre su uso como indicadores biológicos». A: *Actas VIII Jornadas de la Asociación Española de Entomología*. Sevilla, p. 811-820.
- SAHUQUILLO, M.; MIRACLE, M. R.; RIERADEVALL, M.; KORNIJÓW, R. (2008). «Macroinvertebrate assemblages on reed beds, with special attention to Chironomidae (Diptera), in Mediterranean shallow lakes». *Limnetica*, vol. 27, núm. 2, p. 239-250.
- SÀNCHEZ-MILLARUELO, N.; RIERADEVALL, M. (2009). «Avaluació de la biodiversitat i l'estat ecològic de les llacunes i canals del delta del Llobregat mitjançant l'ús de les exúvies de quironòmids com a bioindicadors». A: *V Jornades del Patrimoni del Baix Llobregat. Patrimoni en un entorn metropolità*. Sant Feliu de Llobregat: Consell Comarcal del Baix Llobregat, p. 83-88.
- SCAPS, P. (2002). «A review of the biology, ecology and potential use of the common ragworm *Hediste diversicolor* (O. F. Müller) (Annelida: Polychaeta)». *Hydrobiologia*, vol. 470, p. 203-218.
- SEGUÍ, J. M.; PÉREZ, C. (2006). «Valoració de l'interès botànic de l'Estany de Cal Tet, un hàbitat de nova creació al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 5, p. 1-15.
- TRAIZET, E. (1895). [«Notas sobre Antídidos e Hidrocántaros de los alrededores de Barcelona»]. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 24, p. 182-184.
- URS LIMNOS (2000a). *Estudio de impacto ambiental sobre los organismos acuáticos de las obras de ampliación del aeropuerto de Barcelona. Documento I: Informe final*. AENA. Aeropuerto de Barcelona. Oficina Ejecutiva de Planificación y Desarrollo. 43 p. + 54 p. (apèndixs).

- URS LIMNOS (2000b). *Estudio de impacto ambiental sobre los organismos acuáticos de las obras de ampliación del aeropuerto de Barcelona. Documento II: Atlas de especies relevantes*. AENA. Aeropuerto de Barcelona. Oficina Ejecutiva de Planificación y Desarrollo. 69 p.
- WILSON, R. S.; RUSE, L. (2005). *A guide to the identification of genera of chironomid pupal exuviae occurring in Britain and Ireland*. The Freshwater Biological Association. 176 p.
- WILSON, W.; PARKER, J. (1996). «The life history of the amphipod, *Corophium volutator*: the effects of temperature and shorebird predation». *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, vol. 196, p. 239-250.

13. ELS COLEÒPTERS DEL DELTA DEL LLOBREGAT. APROXIMACIÓ HISTÒRICA I NOVES APORTACIONS

MIGUEL PRIETO MANZANARES¹

1. Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

13.1. INTRODUCCIÓ

El valor natural del delta del Llobregat va ser reconegut ben aviat pels entomòlegs, que des de mitjan segle XIX van freqüentar la zona per a la recollecció i l'estudi dels coleòpters. La proximitat amb els nuclis metropolitans de les comarques del Baix Llobregat i el Barcelonès, especialment amb la ciutat de Barcelona, va afavorir la presència dels naturalistes, atrets per la gran diversitat d'hàbitats, aleshores inalterats o sotmesos a transformacions incipients. El primer catàleg de coleòpters de Catalunya (Cuní Martorell i Martorell Peña, 1876) recull, de fet, nombrosos registres de la desembocadura del Llobregat i àrees adjacents, la majoria corresponents a localitats clàssiques de l'hemidelta esquerre. Anys després, el treball de Cuní Martorell (1888) sobre els coleòpters dels voltants de Barcelona hi afegix noves citacions del Delta. Posteriors contribucions (Traizet, 1895; Maluquer, 1903; Ferrer Vert, 1904; Zulueta, 1904; Maluquer, 1916; Codina, 1917) inclouen dades puntuals de coleòpters obtingudes de breus excursions a la zona.

A partir dels anys quaranta del segle XX s'observa un canvi qualitatiu en l'estudi dels coleòpters del Delta. La informació relativa a la presència d'espècies és fruit de campanyes de recollecció sistemàtiques, generalment centrades en famílies concretes, com els caràbids (Mateu, 1947), els tenebrionids (Español, 1949a) o altres grups de coleòpters amb afinitats taxonòmiques o ecològiques (Lagar, 1951 i 1953). Els treballs successius d'aquest últim autor (Lagar, 1958, 1967a, 1970 i 1976; Lagar i Lucas, 1981) proporcionen dades abundants referides a l'ordre sencer. La sèrie d'articles publicats per Lagar pot considerar-se l'únic precedent d'un treball de conjunt sobre els coleòpters del delta del Llobregat. La tasca de recollecció i estudi encetada per l'autor des de finals dels anys quaranta s'ha prolongat al llarg de dècades d'intensa dedicació i ha acumulat un volum d'informació considerable, bona part de la qual resta, encara avui, pendent de processar (J. Fresneda, com. pers.).

Els treballs esmentats no es limiten a una llista taxonòmica, sinó que també inclouen informació sobre l'hàbitat i la biologia de les espècies. Mateu (1947), en particular, ofereix una descripció exhaustiva del territori i el seus ecosistemes a propòsit de l'estudi de la família dels caràbids (de la qual va citar gairebé 150 espècies). Amb vocació conservacionista, aquest i altres entomòlegs alerten de la degradació i l'empobriment del Delta causats pel creixement industrial i la urbanització, ja evidents en aquella època (Mateu, 1947; Español, 1949a; Lagar, 1967a, 1970 i 1976; Lagar i Lucas, 1981). A partir del anys setanta disminueixen els estudis sobre els coleòpters de la zona, coincidint amb un nou impuls en els plans de desenvolupament, materialitzats durant les dècades següents en l'expansió de les àrees residencials i turístiques, l'ampliació de l'aeroport de Barcelona o el desviament del tram final del riu Llobregat. Excepte algunes contribucions de caire monogràfic (Lagar, 1976; Lagar i Lucas, 1981; Ribera *et al.*, 1996), les novetats coleopterològiques del Delta apareixen disperses en estudis faunístics d'abast geogràfic més ampli o en treballs de revisió taxonòmica (vegeu l'annex i la bibliografia).

La creació, l'any 1987, de les reserves naturals del Remolar-Filipines i de la Ricarda - Ca l'Arana constitueix l'embrió d'un projecte per a la conservació del Delta que ha cristallitzat en ampliacions successives, fins a les 900 hectàrees que configuren l'actual reserva natural. En aquest context s'han realitzat diversos estudis ecològics sobre invertebrats aquàtics (vegeu Rieradevall i Cañedo-Argüelles, capítol 12 d'aquesta mateixa publicació), alguns dels quals amb l'objectiu d'avaluar l'impacte de les obres de creació o ampliació d'infraestructures al Delta. Més recentment, s'ha proposat una llista d'invertebrats que requereixen mesures de conservació a Catalunya, elaborada per la Institució Catalana d'Història Natural (2008) com a document marc d'un futur decret per a la protecció de la fauna amenaçada de Catalunya. Quatre de les vint-i-nou espècies de coleòpters conside-

rades habiten al Delta, dues de les quals són objecte de protecció pel Decret 328/1992 (Pla d'Espais d'Interès Natural, PEIN). El seguiment d'algunes d'aquestes espècies a la zona ha permès actualitzar les dades disponibles i, fins i tot, aportar novetats per a la fauna coleopterològica de Catalunya (Agulló i Prieto, 2012; Viñolas *et al.*, 2012).

En aquest treball es presenta un inventari preliminar de les espècies de coleòpters del delta del Llobregat i es comenten breument alguns aspectes sobre el seu hàbitat i la seva ecologia. Per a l'elaboració de l'inventari hem disposat de la informació recopilada dels treballs publicats, les dades obtingudes de l'examen de la col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB), i algunes aportacions recents, fruit dels mostreigs (no sistemàtics) portats a terme els últims anys per tècnics i col·laboradors del Museu. Més enllà dels objectius assenyalats, i en coherència amb el propòsit d'aquesta monografia dedicada als sistemes naturals del delta del Llobregat —en sintonia també amb la línia educativa i divulgadora que orienta l'activitat dels gestors dels espais naturals del Delta—, pretenem donar una visió de conjunt sobre la diversitat passada i actual dels coleòpters, i destacar el paper dins dels ecosistemes d'una fauna que, com succeeix amb la resta dels invertebrats, queda generalment relegada a un segon terme en els programes de gestió mediambiental.

13.2. MATERIALS I MÈTODES

13.2.1. ÀREA D'ESTUDI I LÍMITS DE L'ACTUAL ZONA PROTEGIDA

El delta del Llobregat s'estén sobre una plana de 98 km², situada entre el massís de Garraf, la serra de Collserola i la muntanya de Montjuïc. La ubicació geogràfica del Delta, a l'àrea metropolitana del Baix Llobregat i el Barcelonès, n'ha determinat la història recent, amb transformacions dràstiques derivades de l'activitat econòmica i urbanística, espe-

cialment a partir de la segona meitat del segle xx. Correspon a un altre capítol d'aquesta monografia la descripció del medi i l'anàlisi de com aquestes transformacions han incidit en el paisatge i la dinàmica dels sistemes naturals del Delta. En el present treball comentarem només alguns aspectes del territori que han condicionat la diversitat dels coleòpters, amb la perspectiva històrica que ofereixen els treballs publicats en aquest respecte i que abasten un segle i mig de prospeccions.

L'hemidelta esquerre comprèn Can Tunis (esmentat en la majoria de treballs clàssics com «Casa Antúnez»), que juntament amb el far del Llobregat constitueixen dues de les localitats més freqüentades en el passat pels entomòlegs, reportant un elevat nombre de citacions de coleòpters (Cuní Martorell i Martorell Peña, 1876; Cuní Martorell, 1888; Mateu, 1947; Lagar, 1951, 1953, 1958, 1967a i 1970; Lagar i Lucas, 1981). Creuant el tram final del riu, desviat cap al sud fa una dècada per a l'ampliació del port de Barcelona (Estivill *et al.*, 1998), el Delta s'estén pels municipis del litoral del Baix Llobregat. Al terme municipal del Prat de Llobregat pertany la major part de la superfície actualment protegida: el tram final del Llobregat; l'estany de Cal Tet (creat el 2003 com a mesura compensatòria per la pèrdua d'hàbitats naturals; vegeu Seguí i Pérez, 2006); l'estany de Ca l'Arana i la platja homònima; les zones agrícoles situades a la dreta del canal de la Bunyola i l'estany de la Ricarda; finalment, la pineda de Can Camins i la platja del Prat, que es prolonga en una franja contínua fins a la desembocadura de l'estany del Remolar. Dins dels límits municipals de Viladecans resta actualment protegida una àrea que inclou l'estany del Remolar abans esmentat, la maresma de les Filipines, la riera de Sant Climent, la pineda de Cal Francès i la platja de Viladecans, en continuïtat amb la platja del Prat. Al municipi de Gavà hi trobem les àrees protegides al voltant de l'estany de la Murtra i la pineda de la Maiola. Les basses de Cal Dimoni i les zones agrícoles adjacents, perta-

nyents al municipi de Sant Boi de Llobregat, completen els actuals espais naturals del delta del Llobregat. La figura 1 mostra la zona d'estudi i algunes de les localitats de recollecció de coleòpters més freqüentades.

La superfície avui protegida representa una mínima part del Delta, molt inferior en tot cas al territori prospectat pels entomòlegs des de mitjan segle XIX fins als anys setanta del segle XX. Les dades sobre la presència de coleòpters al delta del Llobregat inclouen indrets naturals irrecuperables o profundament transformats des de fa dècades. A més de les localitats citades del marge esquerre de

la desembocadura, hi trobem referències a la zona d'aeròdroms del Prat de Llobregat i registres procedents de les àrees pantanoses que s'estenien des de la desembocadura fins a l'estany del Remolar, inclosos els estanys de l'Illa i de la Podrida, així com les basses de Cal Nani (Lagar, 1951, 1953, 1958, 1967a, 1970 i 2001; Lagar i Lucas, 1981; Fresneda i Hernando, 1989; Ribera *et al.*, 1996; Fery i Fresneda, 2007). Fins i tot l'extensió de les pinedes a què es refereixen Mateu (1947) i Lagar (1953, 1967a i 1970) ha quedat considerablement reduïda per l'ús residencial i turístic dels terrenys que ocupaven. Els regis-

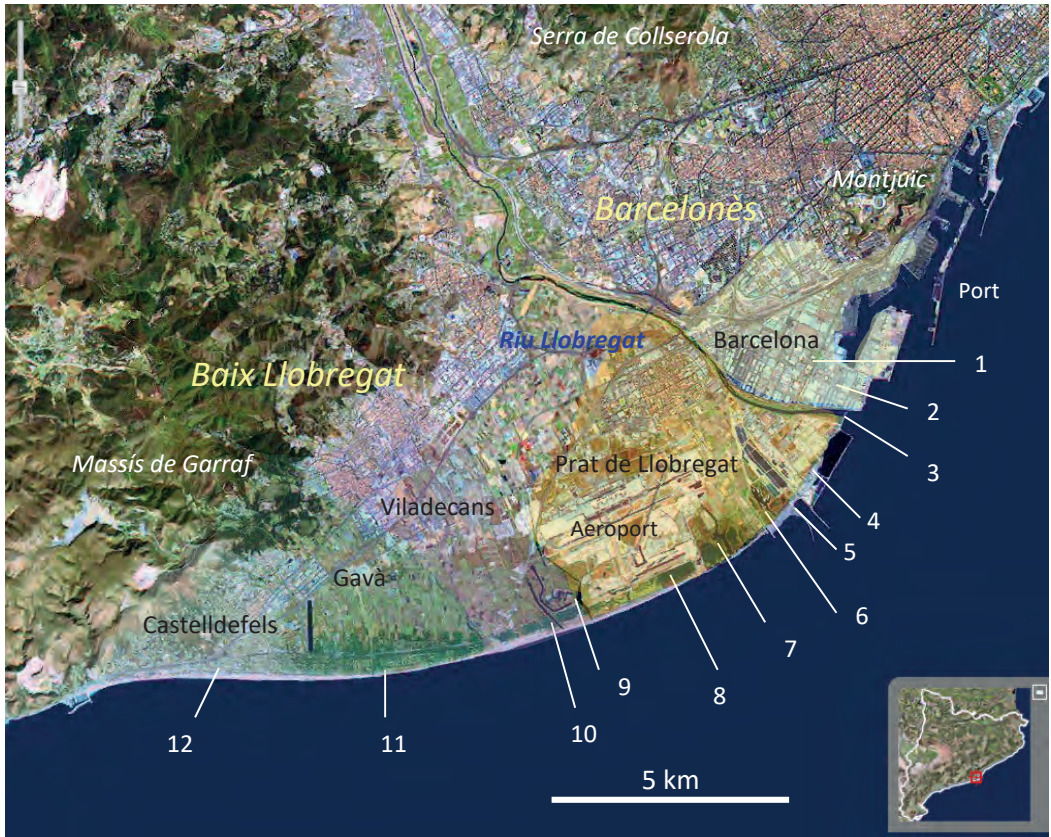


FIGURA 1. Mapa del delta del Llobregat amb indicació d'algunes de les localitats de recollecció de coleòpters. 1. Can Tunis; 2. Far del Llobregat; 3. Antiga desembocadura del Llobregat; 4. Estany de la Podrida; 5. Platja de Ca l'Arana (vora dreta de l'actual desembocadura); 6. Sector de Cal Tet i Cal Nani; 7. Estanys de la Ricarda i de l'Illa; 8. Platja del Prat, pineda de Can Camins; 9. El Remolar-Filipines; 10. Riera de Sant Climent; 11. Platja de Gavà; 12. Platja de Castelldefels. Ortofotomapa (modificat) obtingut de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (www.icgc.cat).

tres procedents del litoral dels municipis de Gavà i Castelldefels són força abundants, no solament en alguns dels treballs citats (Lagar, 1953, 1958, 1967*a* i 1970; Lagar i Lucas, 1981), sinó també entre el material de la col·lecció de l'MCNB examinat.

13.2.2. HÀBITAT

El delta del Llobregat presenta els hàbitats naturals típics dels aiguamolls costaners, per bé que fragmentats i reduïts actualment a zones molt localitzades. Hi trobem comunitats pròpies de les dunes litorals, constituïdes per vegetació psammòfila amb la típica estratificació des del mar cap a l'interior; canyissars i jonqueres al voltant de les llacunes d'aigua dolça i regs; el mateix medi aquàtic, en forma de llacunes permanents o basses temporànies, d'aigua dolça o salina, i finalment els salobrars, formats per comunitats vegetals associades als sòls més salins. A aquests ambients cal referir bona part de les dades sobre la presència de coleòpters al Delta. La importància d'aquesta fauna resideix en l'elevat grau d'especialització de molts dels seus representants (Mateu, 1947; Caussanel, 1965 i 1970; Basquin, 1981; Eiroa *et al.*, 1988; Ribera *et al.*, 1996; Novoa *et al.*, 1998; Garrido *et al.*, 2008). Les pinedes de pi pinyer, plantades de ben antic per a fixar les dunes litorals, juntament amb les explotacions hortofrutícoles i el medi antròpic associat, constitueixen hàbitats que aporten una elevada proporció d'espècies més ubiqües, així com plagues i altres elements d'àmplia distribució o cosmopolites (Mateu, 1947; Español 1949*a*; Lagar, 1953, 1958, 1967*a* i 1970; Lagar i Lucas, 1981). Els conreus a penes han deixat taques aïllades de boscos de ribera com a vestigi d'un hàbitat que devia ocupar antigament grans extensions (Folch *et al.*, 1976). Tot i així, alguns d'aquest treballs ofereixen referències o testimoni puntual d'espècies observades sobre àlbers, oms i salzes dispersos en els marges del riu, llacunes i recs (Mateu, 1947; Lagar, 1967*a* i 1970).

13.2.3. CITACIONS BIBLIOGRÀFIQUES, COL·LECCIÓ DE L'MCNB I PROSPECCIONS RECENTS

Des de la segona meitat del segle XIX s'ha publicat un bon nombre de treballs que documenten la diversitat de la fauna coleoptero-lògica del delta del Llobregat. Cal considerar amb precaució, però, algunes de les citacions més antigues referides a grups de taxonomia complexa, l'adscripció específica de les quals només pot ser interpretada pels corresponents especialistes. Una part d'aquestes citacions obeeixen a errors d'identificació que es poden detectar tenint en compte l'àrea de distribució coneguda de les espècies. Prenent com a exemple els coleòpters aquàtics —el seguiment dels quals ha estat objecte d'especial atenció al Delta—, l'anàlisi crítica de Ribera *et al.* (1995 i 1999) ha permès validar la majoria de citacions recollides en treballs tan antics com els de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) (reiteració, en bona part, de les citacions del treball anterior) o Traizet (1895). Han quedat excloses, això no obstant, algunes de les espècies citades, no solament del territori del delta del Llobregat, sinó inclús del catàleg ibèric (Ribera *et al.*, 1995 i 1999; Fery i Fresneda, 2007). Malauradament hi trobem encara importants forats en el coneixement de certs grups, alguns de quantitativament tan importants com els curculionòideus o estafilínids, malgrat l'esforç de catalogació efectuat recentment per a l'àmbit iberobaleà (Alonso-Zarazaga, 2002; Gamarra i Outerelo, 2005, 2007, 2008*a*, 2008*b*, 2009*a* i 2009*b*). Els treballs clàssics aporten les úniques citacions que hem localitzat sobre la presència de diverses espècies al Delta. En general, i tal com indiquen Ribera *et al.* (1995) a propòsit dels coleòpters aquàtics (i que fem extensiu a la resta de grups), no sembla raonable ignorar aquestes citacions per l'únic motiu de ser antigues, almenys per a espècies ben conegudes que podrien haver desaparegut d'una àrea determinada per la pèrdua del seu hàbitat natural. En altres casos, l'absència de

nous registres es deu simplement a l'omissió involuntària de citacions bibliogràfiques o és conseqüència d'un esforç de prospecció insuficient, al camp o a les col·leccions.

Aquest últim recurs proporciona l'avantatge material dels propis espècimens. La col·lecció de l'MCNB, consultada per a l'elaboració d'aquest treball, ofereix una cobertura temporal i espacial àmplia, per bé que hi dominen els registres més antics (fins a la dècada dels setanta del segle xx) respecte als ingressos recents. Malgrat aquest biaix, s'han pogut obtenir noves dades o confirmar citacions antigues, sense comptar l'elevat nombre de registres de la col·lecció publicats en altres treballs, resultat de la revisió del material pels corresponents especialistes (vegeu l'annex). Les dimensions de la col·lecció de l'MCNB i el volum de dades associades als exemplars han impossibilitat la revisió exhaustiva dels seus fons, que portaria mesos de dedicació exclusiva.

Els registres més recents no permeten donar una aproximació raonable a la composició actual de la fauna de coleòpters del Delta, objectiu inviable donats els plantejaments i terminis per a l'elaboració d'aquest treball. Les prospeccions realitzades des de l'MCNB al llarg dels últims anys responen més aviat a objectius específics (Agulló i Prieto, 2012; Viñolas *et al.*, 2012), i la majoria d'aportacions de col·laboradors han estat efectuades dins el marc de l'estudi d'altres grups d'insectes, alguns dels quals també formen part d'aquesta monografia. Tanmateix, el material recent ha permès incrementar el catàleg d'espècies registrades al Delta, o confirmar, de nou, citacions dubtoses o molt antigues, algunes de referides a espècies rellevants. Resta pendent d'estudi una part important dels espècimens recollectats al llarg dels últims anys.

Les prospeccions recents abasten fonamentalment les zones actualment protegides dels termes municipals del Prat de Llobregat i Viladecans, emprant els mètodes de captura directa habituals. Una quantitat considerable del material aportat per Diego Fernández ha

estat obtingut mitjançant l'ús de trapes de llum de mercuri per a l'estudi dels lepidòpters nocturns.

Al marge del material revisat per l'autor, s'ha comptat amb la inestimable col·laboració de José Manuel Diéguez, Josep Muñoz i Amador Viñolas per a la determinació de la major part del material més recent (vegeu l'annex). L'obra de referència utilitzada per a l'ordenació dels tàxons i l'actualització nomenclatural ha estat el catàleg paleàrtic de coleòpters de Löbl i Smetana (2003, 2004, 2006, 2007, 2008, 2010, 2011 i 2013). Com que el present treball no té una orientació taxonòmica, i amb l'objectiu de simplificar la llista final, les espècies han estat ordenades en famílies sense considerar altres categories, com ara subfamílies o tribus. La recent proposta d'ordenació de Bouchard *et al.* (2011), centrada en la taxonomia supragenèrica, coincideix bàsicament amb l'esquema adoptat a nivell de família.

L'heterogeneïtat de les dades reunides, conseqüència de la diversitat de metodologies, orientacions i objectius dels treballs consultats, impedeix presentar les dades d'una manera homogènia. En particular, i llevat d'alguns casos puntuals, els registres obtinguts de la bibliografia o de la consulta de col·leccions no inclouen coordenades, per la qual cosa s'ha optat per consignar directament els topònims originals, que juntament amb la data i la font consultada constitueixen la informació bàsica de la llista final d'espècies. El material recollectat per D. Fernández s'ha assenyalat com a pertanyent a la col·lecció de l'autor, malgrat que una part dels espècimens quedarà dipositada a la col·lecció de l'MCNB.

13.3. RESULTATS I DISCUSSIÓ

13.3.1. INVENTARI TAXONÒMIC

S'han recopilat dades sobre la presència al delta del Llobregat d'un total de 980 espècies i 502 gèneres. Aquestes citacions es basen en

uns 3.500 registres obtinguts de la bibliografia, de l'examen de la col·lecció de l'MCNB i del material recollit recentment. Els coleòpters constitueixen un dels ordres d'organismes més diversos, no solament des del punt de vista taxonòmic (fet que dificulta l'estudi de molts grups, només a l'abast dels corresponents especialistes), sinó també per la seva fenologia, cicles vitals i requeriments ecològics. La llista d'espècies, per tant, dista molt de ser definitiva, especialment pel que fa a determinades famílies poc conegudes en l'àmbit territorial de Catalunya o fins i tot ibèric. L'abast temporal d'aquest catàleg comprèn un període de més d'un segle, que no té en compte l'evolució de les poblacions i la regressió o fins i tot l'extinció local d'alguns tàxons.

Les espècies registrades pertanyen a un total de 63 famílies, tal com s'indica a la taula 1, que recull el nombre d'espècies expressat en termes absoluts i relatius.

Tenint en compte la distribució per famílies, observem que els grups més ben representats són aquells que també ho són, en general, en el conjunt de l'ordre dels coleòpters. La família dels caràbids és la més diversa, amb un 21 % del total d'espècies censades al Delta, que representen aproximadament el 17 % de la fauna ibèrica (Serrano, 2003). Cal tenir en compte que aquest grup és un dels més ben estudiats a la zona des de ben aviat. Només en el treball de Mateu (1947) se citen gairebé 150 espècies. No podem oblidar les aportacions successives de Jeanne per a la fauna ibèrica (vegeu la bibliografia), amb abundants registres de caràbids del Delta, la majoria obtinguts de l'examen de la col·lecció entomològica de l'MCNB.

Un altre contingent nombrós és el dels crisomèlids, amb un 11 % del total d'espècies registrades al Delta. Aquesta proporció es notable, ja que representa (sense considerar els Bruchinae) fins al 20 % de les 472 espècies de Catalunya (Petitpierre, 2009) i al voltant del 12-15 % de les ibèriques, segons diferents estimacions (Petitpierre, 2000 i 2009). Els escarabeoïdeus en general, i els escarabeïds en

particular, constitueixen un altre dels grups més ben estudiats al Delta, sobretot per part de Lagar (1953, 1958 i 1967a). Com a resultat d'aquestes i d'altres contribucions s'han registrat 67 espècies o, el que és el mateix, gairebé un 7 % del total. La superfamília dels curculionoïdeus aporta en conjunt un 10 % de les espècies registrades al Delta, xifra respectable ateses les dificultats per a abordar l'estudi d'un grup extremament divers i complex —el catàleg preliminar d'Alonso-Zaragoza (2002) comprèn més de 1.700 espècies al territori iberobalear.

L'abundància d'ecosistemes aquàtics ha fet del delta del Llobregat un entorn propici per a la fauna de coleòpters aquàtics, que ha estat objecte d'una atenció especial (Cuní Martorell i Martorell Peña, 1876; Cuní Martorell, 1888; Traizet, 1895; Lagar, 1951, 1958, 1967b i 1970; Lagar i Lucas, 1981; Ribera *et al.*, 1996). Aquesta agrupació de caire ecològic inclou representats de les famílies Dryopidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Haliplidae, Helophoridae, Heteroceridae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Noteridae i Scirtidae. El nombre de registres és proporcionalment elevat, i s'ha arribat a documentar la presència al Delta d'un centenar d'espècies (la majoria ditiscids i hidrofilids), moltes de les quals en via de desaparició o fins i tot extingides. Si considerem l'àmbit territorial de la península Ibèrica, els coleòpters aquàtics censats al Delta representen un 20 % del total per a les famílies considerades (Ribera *et al.*, 1999).

Altres famílies ben representades són els antícids, estafilínids, histèrids i tenebrionids (Español, 1949a; Lagar, 1970; Yélamos, 1985; Yélamos i Ferrer, 1988; Diéguez Fernández, 2011), entre les quals trobem una proporció considerable d'espècies estretament lligades als ecosistemes naturals dels Delta.

La figura 2 mostra l'evolució del coneixement de la fauna de coleòpters del Delta, expressada com a nombre d'espècies registrades al llarg del temps (citacions bibliogràfiques recopilades en el present treball, agrupades per dècades). Tenint en compte el caràcter acumulatiu del gràfic i l'heteroge-

TAULA 1. Distribució per famílies del nombre d'espècies de coleòpters registrades al delta del Llobregat, amb indicació del respectiu tant per cent respecte al total.

<i>Família</i>	<i>Espècies</i>	<i>%</i>	<i>Família</i>	<i>Espècies</i>	<i>%</i>
Aderidae	1	0,1	Hydrophilidae	20	2,1
Anthicidae	26	2,7	Laemophloeidae	4	0,4
Apionidae	9	0,9	Lampyridae	1	0,1
Bostrichidae	4	0,4	Latridiidae	16	1,6
Buprestidae	20	2,1	Leiodidae	3	0,3
Byrrhidae	2	0,2	Lucanidae	1	0,1
Cantharidae	6	0,6	Malachiidae	12	1,2
Carabidae	204	20,8	Meloidae	9	0,9
Cerambycidae	27	2,8	Monotomidae	2	0,2
Chrysomelidae	111	11,4	Mordellidae	3	0,3
Ciidae	1	0,1	Mycetophagidae	4	0,4
Cleridae	1	0,1	Nanophyidae	1	0,1
Coccinellidae	26	2,7	Nitidulidae	4	0,4
Corylophidae	1	0,1	Noteridae	2	0,2
Cryptophagidae	7	0,7	Oedemeridae	10	1,0
Curculionidae	79	8,1	Phalacridae	6	0,6
Dasytidae	1	0,1	Prionoceridae	1	0,1
Dermestidae	13	1,3	Ptiliidae	1	0,1
Drilidae	1	0,1	Ptinidae	11	1,1
Dryophthoridae	4	0,4	Rhipiphoridae	3	0,3
Dryopidae	2	0,2	Scarabaeidae	67	6,9
Dytiscidae	48	4,9	Scirtidae	2	0,2
Elateridae	13	1,3	Scolytidae	5	0,5
Endomychidae	3	0,3	Scydmaenidae	6	0,6
Erirhinidae	2	0,2	Silphidae	7	0,7
Geotrupidae	4	0,4	Silvanidae	2	0,2
Gyrinidae	5	0,5	Staphylinidae	46	4,7
Haliplidae	8	0,8	Tenebrionidae	50	5,1
Helophoridae	8	0,8	Throscidae	3	0,3
Heteroceridae	2	0,2	Trogidae	3	0,3
Histeridae	29	3,0	Zopheridae	1	0,1
Hydraenidae	6	0,6	Total	980	100

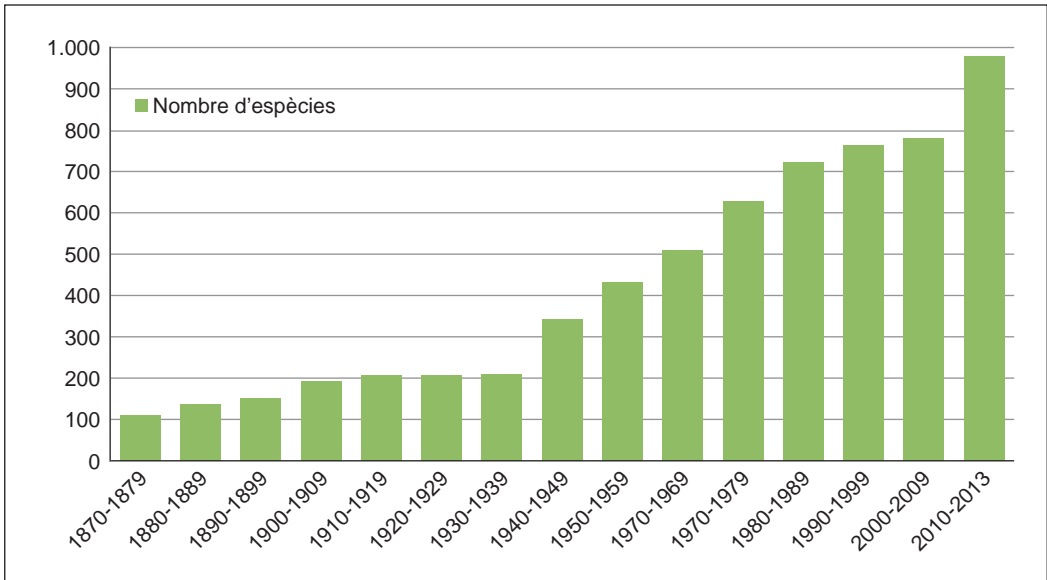


FIGURA 2. Evolució del coneixement de la fauna de coleòpters del Delta, expressada com a nombre d'espècies registrades al llarg del temps (citacions bibliogràfiques recopilades en el present treball, acumulades per dècades).

neïtat quant a l'origen de les dades, no se'n poden treure gaires conclusions (les diferències temporals en la intensitat de l'estudi són evidents, amb un punt d'inflexió que coincideix amb la publicació dels treballs de Mateu, Lagar i Jeanne entre la dècada dels quaranta i la dels setanta). Cal assenyalar, tanmateix, l'important nombre d'espècies citades entre 2010 i 2013, la majoria en el present estudi. Més enllà del caràcter incomplet del registre de citacions bibliogràfiques recopilades, l'increment futur del nombre d'espècies correspondrà previsiblement a grups poc estudiats.

13.3.2. REGISTRE DE CITACIONS I LOCALITATS

La importància dels estudis previs sobre la fauna coleopterològica al Delta es resumeix a la figura 3, on s'indica el nombre d'espècies citades i les novetats aportades en alguns dels treballs més rellevants. També s'hi inclouen les dades obtingudes de la col·lecció

de l'MCNB (algunes de citades en els treballs esmentats, altres d'inèdites), així com el nombre d'espècies registrades, resultat de les prospeccions no sistemàtiques efectuades per tècnics i col·laboradors del Museu. Només hem considerat referències a localitats precises, excepte per a aquells treballs dedicats monogràficament a l'estudi de la fauna del Delta. Així, per exemple, Cuní Martorell (1888) cita prop de 900 espècies dels voltants de Barcelona, de les quals s'han incorporat a l'annex final aquelles assenyalades explícitament d'alguna localitat del Delta (una mínima part; probablement moltes més haurien estat localitzades a la zona sense que l'autor ho hagués indicat expressament).

El delta del Llobregat ocupa una part important de la comarca del Baix Llobregat i el sector sud del Barcelonès. Administrativament inclou, totalment o parcialment, els municipis de Barcelona, Castelldefels, Cornellà, Gavà, l'Hospitalet de Llobregat, el Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat i Viladecans (Marcos Valiente, 1995). Per raons pràctiques i ateses les circumstàncies indica-

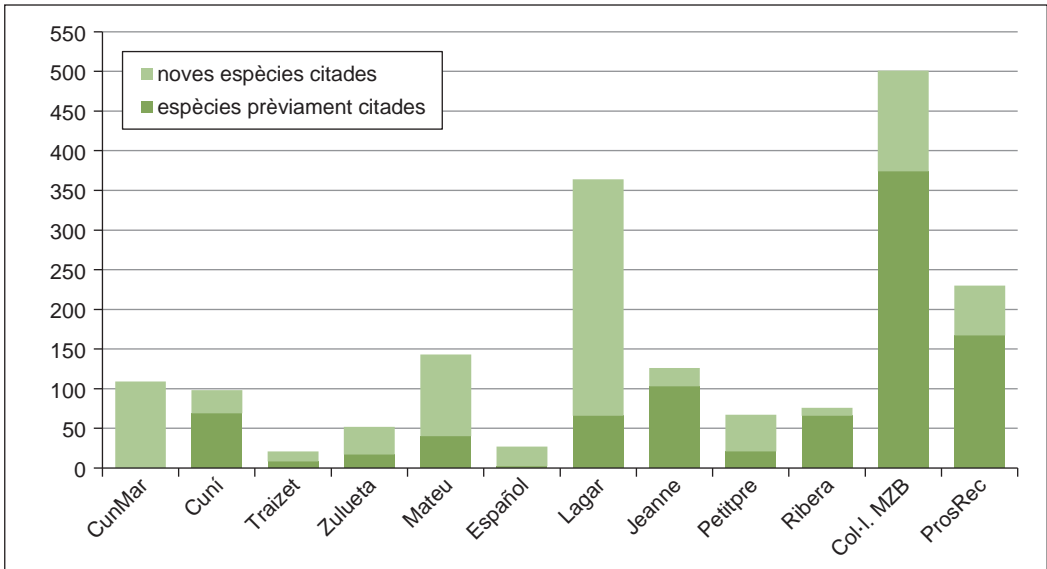


FIGURA 3. Nombre d'espècies de coleòpters citades del delta del Llobregat en algunes publicacions (el nombre d'espècies prèviament citades es destaca en fosc). CunMar: Cuní Martorell i Martorell Peña (1876); Cuní: Cuní Martorell (1888); Traizet: Traizet (1895); Zulueta: Zulueta (1904); Mateu: Mateu (1947); Español: Español (1949a); Lagar: Lagar (1951, 1953, 1958, 1967a, 1967b, 1970 i 2001), Lagar i Lucas (1981); Jeanne: Jeanne (1965, 1966, 1967a, 1967b, 1968a, 1968b, 1968c, 1969, 1971a, 1971b, 1971c, 1972a, 1972b, 1972c i 1980); Petitpre: Petitpierre (1980, 1983, 1988, 1999 i 2009); Ribera: Ribera *et al.* (1996). També s'inclouen les espècies obtingudes de la col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (coll. MZB), i de les prospeccions recents efectuades per tècnics i col·laboradors del Museu (ProsRec).

des a l'apartat 13.2.3, només hem considerat els termes municipals que limiten amb la línia de costa (figura 1), als quals pertany, d'altra banda, la major part del territori actualment protegit. Algunes de les localitats de l'interior de la plana del Delta (Sant Boi de Llobregat, per exemple) proporcionen dades abundants i espècies addicionals, com hem pogut comprovar a partir de la bibliografia i de la revisió parcial dels fons de la col·lecció del Museu. S'hi han inclòs els registres procedents de Castelldefels i Gavà (la majoria corresponents a la zona litoral), malgrat que desconexim el punt precís de recollecció de la resta, que podria situar-se als estreps del massís de Garraf, límit occidental d'ambdós municipis i del Delta mateix. A la col·lecció de l'MCNB trobem espècimens recollectats a les vores del Llobregat, prop de l'antiga desembocadura, alguns dels quals porten etiquetes amb la inscripció simplificada «Llo-

bregat, Barcelona». Alguns treballs refereixen material procedent del «pla del Llobregat» (sense més precisions), localitat que també trobem entre el material més antic dipositat a la col·lecció del Museu.

A la taula 2 s'indica el nombre d'espècies i de registres obtingut de les principals localitats, incloses les de l'hemidelta esquerre, avui desaparegudes. Donada la falta de precisió de molts dels registres documentats en aquest treball (amb superposicionaments evidents entre localitats) i l'heterogeneïtat quant a les pautes de mostreig, períodes i mètodes aplicats, el nombre d'espècies no es pot considerar una mesura de la riquesa específica de cada zona, alguna de les quals (per exemple Can Tunis o el Far) introdueixen un biaix evident per la seva proximitat a la ciutat de Barcelona. En el cas dels treballs de Mateu (1947), Lagar (1951) i probablement Español (1949a) (vegeu la bibliografia i l'annex final),

TAULA 2. Distribució per localitats del nombre d'espècies de coleòpters registrades al delta del Llobregat, d'acord amb la toponímia i precisió de les citacions bibliogràfiques i registres examinats en aquest treball. S'indica el nombre de registres expressat en tant per cent, el nombre total d'espècies (amb el tant per cent respecte al total d'espècies del Delta) i el nombre d'espècies exclusives (amb el tant per cent respecte al total d'espècies registrades a la localitat). S'han considerat zones molt imprecises (per exemple «Pla del Llobregat», o «Vores del Llobregat») que inclouen altres localitats més concretes, o s'hi sobreposen, de manera que el nombre d'espècies no es pot considerar una mesura de la riquesa específica de cada zona.

<i>Localitat</i>	<i>% registres</i>	<i>Nombre d'espècies</i>	<i>%</i>	<i>Nombre d'espècies exclusives</i>	<i>%</i>
El Prat de Llobregat	36,1	544	55,5	176	32,6
Can Tunis	10,8	215	21,9	43	20,0
El far del Llobregat	10,1	214	21,8	37	17,3
Castelldefels	5,8	143	14,6	29	20,3
Gavà	4,2	118	12,0	40	33,9
Vores del Llobregat	3,9	111	11,3	18	16,2
Desembocadura del Llobregat	3,6	101	10,3	16	15,8
El Remolar	3,7	89	9,1	8	9,0
Pla del Llobregat	2,8	71	7,2	10	14,1
Cal Nani	2,0	45	4,6	6	13,3
La Ricarda	1,2	30	3,1	4	13,3
Zona d'aeròdroms (el Prat de Llobregat)	0,8	30	3,1	12	40,0
Riera de Sant Climent	0,5	20	2,0	2	10,0
Estany de l'Illa	0,5	18	1,8	6	33,3
Estany de la Podrida	0,4	12	1,2	3	25,0
Altres localitats	0,8	32	3,3	6	18,8
Delta del Llobregat (sense més precisions)	7,5	259	26,4	55	21,2

les dades no assenyalades d'alguna localitat concreta corresponen a la zona compresa entre Can Tunis i l'estany del Remolar.

13.3.3. ANÀLISI COROLÒGICA

S'ha efectuat una anàlisi corològica per al conjunt dels coleòpters citats al delta del Llobregat. En un exercici de simplificació, hem considerat les àrees de distribució biogeogràfica següents: holàrtica, paleàrtica, eurasiàtica, europea, mediterrània, mediterrània occidental, endemisme ibèric i cosmopolita. Excepte

per a espècies de distribució restringida, tal assignació presenta una certa dificultat atesa la imprecisió en els límits de les àrees de distribució i la necessària simplificació per a adequar-la a una de les categories considerades. Les mateixes dificultats planteja la caracterització corològica de les faunes de transició entre diferents àrees biogeogràfiques. A la figura 4 es mostra, en termes relatius, el nombre d'espècies corresponent a cadascuna d'aquestes categories corològiques.

Tal com cabria esperar de la situació geogràfica del delta del Llobregat, l'element corològic mediterrani contribueix amb un alt per-

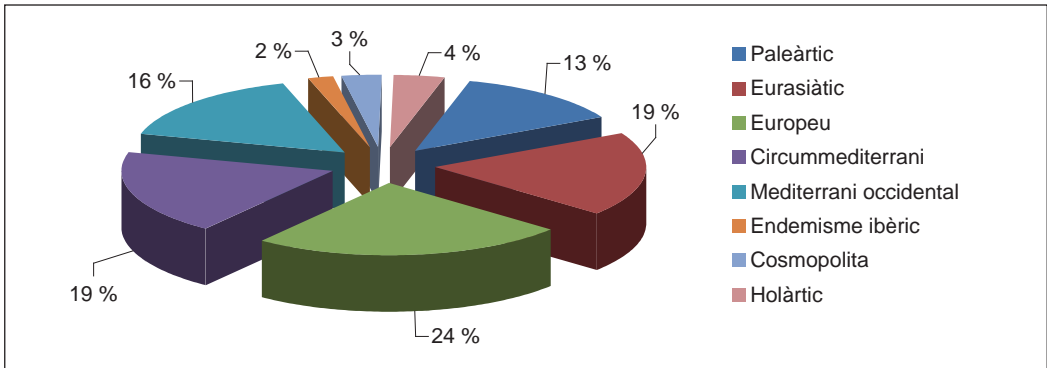


FIGURA 4. Corologia de la fauna de coleòpters del delta del Llobregat.

centatge (19% d'espècies circummediterrànies més un altre 16% del Mediterrani occidental). A aquesta categoria correspon una part significativa de les espècies estrictament lligades als ecosistemes litorals característics del Delta.

Amb tot, les espècies de distribució europea o eurasiàtica representen el contingent més nombrós, amb un 24% i 19%, respectivament. Segueixen en ordre d'importància l'element paleàrtic (13%) i l'holàrtic, a més distància (4%). Malgrat que minoritari, cal destacar, pel seu interès, el grup format pels endemismes ibèrics, amb un pes relatiu del 2%. Considerades en conjunt les espècies del grup eurasiàtic, sumen el 43% davant del 37% representat per les espècies del grup mediterrani (inclosos els endemismes ibèrics). Finalment, la fracció cosmopolita o subcosmopolita (3%) inclou espècies banals, plagues o elements associats a ambients antròpics.

13.3.4. BREU APUNT ECOLÒGIC SOBRE ELS COLEÒPTERS DELS SISTEMES DUNARS I LACUNARS

Les dunes, els marjals i els salobrars constitueixen els ambients naturals del delta del Llobregat, que també han estat objecte d'un major interès quant a la caracterització de la fauna coleopterològica.

Pel que fa a l'ecosistema dunar, trobem una estructuració amb bandes de vegetació

ben diferenciades des de la línia de costa fins a la duna fixada amb pins, i les jonqueres i canyissars que circumden els estanys i basses. Al llarg d'aquest transsecte s'observa, en general, un increment progressiu de la biomassa i la diversitat d'espècies. La topografia del terreny, així com els factors climàtics i edàfics, determina la colonització i permanència dels organismes. Els elements psammòfils que freqüenten les zones més costaneres donen pas a una fauna més heterogènia i ubíqua, sense adaptacions particulars a la sorra, a mesura que ens endinsem cap als terrenys de l'interior, amb característiques pròpies de sòls ben estructurats (Caussanel, 1970).

La platja, caracteritzada per la manca de vegetació i la sorra humida i molt salobre, té una fauna halòfila pobra, però força peculiar (Caussanel, 1965, 1970; Basquin, 1981), amb espècies despigmentades o que presenten homocromia amb el medi. A les platges del delta del Llobregat s'han localitzat caràbids com *Cylindera trisignata* i *Lophyra flexuosa*, tenebrionids com *Phaleria bimaculata*, *Phaleria acuminata*, *Trachyscelis aphodioides* i *Xanthomus pallidus*, o el rar histèrid *Halacritus punctum*, depredadors o detritívors que s'hi troben generalment sobre les restes animals o vegetals en descomposició. Algunes d'aquestes espècies també es troben sobre la sorra seca que circumda les dunes primàries, menys salina pel rentat de les pluges, on, a més, viuen altres tenebrionids (*Tentyria mu-*

cronata, *Heliopates littoralis* i *Halammobia pellucida*), el caràbid *Scarites buparius* (principal depredador de la comunitat de tenebrioníds), així com alguns histèrids (*Atholus praetermissus*, diferents espècies d'*Hippocaccus* i *Hippocacculus*), i curculioníds del gènere *Mesites*, que es troben als troncs morts impregnats d'aigua marina (Caussanel, 1965; Lagar i Lucas, 1981). Val a dir que un element tan especialitzat com *Eurynebria complanata*, caràbid associat als detritus i a les restes varades a la platja (Caussanel, 1965), i abundant fins a la dècada dels anys seixanta, es considera des de fa dècades raríssim o fins i tot desaparegut (Lagar, 1976).

Les dunes amb vegetació psammòfila i xeròfila sustenten una elevada diversitat d'invertebrats, en general, i de coleòpters, en particular (Mateu, 1947; Caussanel, 1965, 1970; Basquin, 1981; Eiroa *et al.*, 1988; Novoa *et al.*, 1998). La dràstica reducció de l'amplada de les platges respecte a l'extensió que tenien a principi del segle xx i el consegüent empobriment i banalització de la vegetació (Folch *et al.*, 1976; Pino i Roa, 1997) dibuixen un panorama ben diferent del que es documenta, per exemple, als treballs de Mateu i Lagar, amb una àmplia representació de coleòpters associada a una major cobertura i diversitat vegetal.

La majoria de les espècies són fitòfagues o detritívores, d'activitat diürna o crepuscular, que s'ensorren a una certa profunditat durant part del dia. Generalment es troben associades a les plantes com a font d'aliment o refugi, entre les quals *Ammophila arenaria*, *Cakile maritima*, *Calystegia soldanella*, *Crucianella maritima*, *Elymus farctus*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Medicago marina*, *Pancreatium maritimum*, *Polygonum maritimum* i *Salsola kali*, així com *Atriplex halimus* i *Salicornia europaea*, plantes halòfiles que també creixen en zones pantanoses o al voltant de tolls temporanis d'aigua marina.

Troblem aquí la major diversitat de tenebrioníds sabulícoles (*Ammobius*, *Erodus*, *Halammobia*, *Heliopates*, *Phaleria*, *Stenosis*,

Tentyria i *Xanthomus*), que solen representar, a més, el grup més important pel que fa a la biomassa d'invertebrats dels arenals. D'hàbits heliòfils i de règim detritívor o granívor, es localitzen al peu de les plantes o caminant sobre les dunes. Quant als escarabeoïdeus, hi trobem, entre d'altres espècies, *Anomala devota*, *Brindalus porricollis*, *Calicnemis latreillei*, *Protaetia morio* i *Scarabaeus semipunctatus*, i representants dels gèneres *Onthophagus* i *Psammodius*, generalment ocults o ensorrats al peu de les plantes, sota detritus vegetals coberts per la sorra o sota pedres. Bona part de les espècies citades destaquen per les adaptacions morfològiques que els permeten la locomoció per damunt de la sorra o ensorrar-se en el substrat fent ús de les tíbies espineses i dilatades, especialment les anteriors, i els tarsos curts proveïts de cerres robustes. Entre els nombrosos caràbids que poblen aquesta zona, trobem espècies dels gèneres *Calathus*, *Harpalus*, *Microlestes*, *Ophonus*, *Stenolophus*... Les comunitats de coleòpters florícoles associats a la vegetació esmentada, o que poden trobar-se al peu de les plantes, sota pedres i troncs, o al voltant de detritus vegetals o matèria orgànica en descomposició, inclouen representants d'altres famílies com els antícids (espècies dels gèneres *Anthicus*, *Cyclodinus*, *Hirticollis*, *Notoxus* i *Stricticollis*), els crisomèlids de caràcter xeròfil (*Psylloides marcida*, estrictament dependent de *Cakile maritima*, i altres espècies d'aquest i d'altres gèneres d'Alticinae, així com diversos Cryptocephalinae, Chrysomelinae i Bruchinae), curculionídeus (apiòníds de diferents espècies i representants dels gèneres *Lixus*, *Sitona*, *Bothynoderes*, així com diversos Cleonini i Baridini), dasítids (*Psilothrix viridicoerulea*), edemèrids (*Chitona suturalis*, *Nacerdes melanura* i *Stenostoma rostratum*), elatèrids (*Cardiophorus exaratus* i *Heteroderes algerinus*), histèrids (*Hippocacculus rubripes*, *Xenonychus tridens*, diverses espècies dels gèneres *Hypocaccus* i *Saprinus*, d'hàbits carronyaires), etc.

La zona confluent amb la franja dunar, formada pels canyissars i les jonqueres que

envolten els estans i les basses, temporanis o permanents, constitueix un ecosistema as-sentat sobre terrenys argilosos amb un elevat grau de salinitat. La vegetació helofítica està formada fonamentalment pel canyís (*Phragmites australis*) i els canyissars amb jonca (*Scirpus littoralis* i *Scirpus maritimus*), les jonqueres de les comunitats de maresma (*Elymus elongatus*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus* i *Plantago crassifolia*) i els salicornars (*Salicornia europaea*) que ocupen els salobrars del Delta. La major humitat i les característiques halòfiles de la vegetació afavoreixen la presència d'una elevada diversitat de caràbids sota les pedres o en els detritus vegetals (gèneres *Acupalpus*, *Agonum*, *Badister*, *Bembidion*, *Brachinus*, *Chlaenius*, *Dyschirius*, *Harpalus*...), estafilínids d'hàbits ripícoles i paludícoles (*Bledius*, *Paederus*, *Quedius*, *Stenus*, o representants de la subfamília Pselaphinae), heterocèrids (*Heterocerus*), crisomèlids d'un marcat caràcter higrofil (*Plateumaris sericea*, *Prasocuris junci*, i certes espècies dels gèneres *Chrysolina*, *Galerucella*, *Longitarsus*, *Neocrepidodera*, entre d'altres) o escarabèids com *Hoplia coerulea*.

Les preferències ecològiques dels coleòpters associats al medi aquàtic també cobreixen un ampli espectre, determinat en aquest cas per paràmetres com la salinitat de les aigües, el caràcter temporani o permanent de les basses, el substrat i el tipus de vegetació. La presència de certes espècies constitueix, de fet, un indicador de l'estat de conservació i de la qualitat biològica d'aquest medi (Ribera i Foster, 1992). El cas dels coleòpters aquàtics és prou il·lustratiu de la problemàtica associada a la conservació dels ecosistemes litorals, fins i tot en àrees que gaudeixen d'algun tipus de protecció, com és el cas que ens ocupa. El delta del Llobregat ha estat, pel que fa a la coleoptero-fauna aquàtica, una de les zones més ben conegudes, no solament de Catalunya, sinó del conjunt de zones humides costaneres de la península Ibèrica (Ribera *et al.*, 1996). Els treballs de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Traizet (1895), Lagar (1951, 1958, 1967a i 1970), Lagar i Lu-

cas (1981), i més recentment Ribera *et al.* (1996), han deixat constància d'un elevat nombre d'espècies al Delta. Aquests últims autors citen vint-i-set espècies pertanyents a sis famílies, fruit de les prospeccions efectuades el 1994 a les basses de Cal Nani. Diverses espècies dels gèneres *Helophorus*, *Hydroporus* i *Ochthebius* han estat registrades per primera vegada al Delta arran de l'estudi mencionat. La presència documentada d'aquests elements ha estat efímera, després de la transformació de la zona arran del desviament del tram final del Llobregat, pocs anys després (Estivill *et al.*, 1998; Seguí i Pérez, 2006). Fins a una cinquantena d'espècies de coleòpters aquàtics ha estat citada del conjunt format pels estans de l'Illa i de la Podrida, i les basses de Cal Nani, sense considerar el registres procedents dels espais humits de l'hemidelta esquerre, desapareguts des de fa encara més dècades. En el capítol 12 d'aquesta mateixa publicació, Rieradevall i Cañedo-Argüelles analitzen el declivi de la diversitat biològica d'aquest grup, avalat per prospeccions sistemàtiques efectuades durant els últims anys.

Les basses temporànies, en particular, acullen una comunitat d'invertebrats força específica, entre la qual destaquen els coleòpters. Les citacions al Delta de coleòpters aquàtics en aquest medi (*Berosus*, *Dryops*, *Helochares*, *Helophorus*, *Hydrobius*, *Hygro-tus*, *Metaporus* i *Ochthebius*) abunden en la majoria de treballs ja referits. El valor conservacionista dels hàbitats aquàtics temporanis ha estat reconegut, i el seu seguiment exigeix programes específics (Biggs *et al.*, 1994) que no són previstos generalment dins els plans de gestió del medi aquàtic (malgrat la qualificació d'hàbitat d'interès especial per la directiva hàbitats), orientats més aviat cap a la protecció de les llacunes permanents i d'una gran extensió.

Més enllà de les consideracions ecològiques, l'element biogeogràfic afegeix valor al delta del Llobregat com a límit de la distribució d'algunes espècies o refugi d'altres de poc conegudes a la península Ibèrica (Ribera *et al.*, 1995 i 1996).

13.3.5. ALGUNES ESPÈCIES

DESTACABLES

Hem comentat en apartats anteriors el protagonisme assolit per l'estudi del caràbids al Delta i l'elevat nombre d'espècies registrades (vegeu l'annex i la bibliografia). La seva ecologia (Lövei i Sunderland, 1996), en particular l'alta dependència de les condicions del medi edàfic, fa dels caràbids uns bons indicadors de la salut dels ecosistemes (Rainio i Niemelä, 2003). Una fauna sensible, també, a la degradació dels ecosistemes litorals, amb espècies en regressió a la costa mediterrània (Balleto i Casale, 1991). A la situació d'*Eurynebria complanata*, ja esmentada, cal afegir-hi la d'altres espècies com *Carabus melancholicus costatus* (amb registres relativament abundants fins a la dècada dels seixanta) o *Cylindera germanica sobrina* [= *catalonica*]. D'aquesta última, estrictament lligada a les llacunes salabroses i salicornars que constitueixen el seu biòtop, disposem d'uns pocs registres antics. A Catalunya només s'ha localitzat al delta del Llobregat i a les llacunes de Seròs, província de Lleida. Actualment està protegida al Delta pel Decret 328/1992 (PEIN), i ha estat inclosa en la llista d'espècies d'invertebrats que requereixen mesures de protecció a Catalunya (ICHN, 2008) i en el projecte de decret de fauna amenaçada de Catalunya (taula 3).

Entre els histèrids, trobem *Halacritus punctum*, element mediterrani, únic representant del seu gènere a la península Ibèrica i conegut a Catalunya només del delta del Llobregat (Can Tunis i platja del Prat). Aquesta espècie, escassament citada, ha estat observada entre les algues acumulades a les platges i en els tolls d'aigua marina estancada (Yélamos, 2002). El registre més recent del qual tenim constància (Lagar, 1970) data dels anys cinquanta.

Els escarabeïds són un grup ben estudiat al Delta, del qual destaquem tres espècies en particular. *Calicnemis latreillii* és un endemisme mediterrani estrictament costaner i de distribució limitada, a causa del seu règim

alimentari i dels requeriments per al desenvolupament de les larves, que depenen de les matèries vegetals i de les fustes en descomposició de les platges. Els adults, d'activitat crepuscular i nocturna, passen el dia ensorrats a les dunes, al peu de gramínies, o sota detritus vegetals (Lagar, 1953; Muñoz Batet i López-Colón, 2000). Lagar (1953 i 1976) destaca la presència d'aquesta espècie al delta del Llobregat, assenyalant-la com a rara (l'escàs material dipositat a la col·lecció de l'MCNB correspon a troballes molt antigues). Recentment (març 2011), se n'han localitzat nous exemplars a la platja del Prat (Diego Fernández leg.). *Hoplia coerulea* se circumscriu a la França central i meridional, nord de la península Ibèrica i l'illa de Mallorca. La degradació de les àrees adjacents als cursos fluvials i zones humides que freqüenta l'han fet vulnerable, i com a tal figura a l'*Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España* de Verdú *et al.* (2011) (taula 3). La sèrie històrica conservada a l'MCNB dona testimoni de la presència de l'espècie a tota la zona del Delta, des de Can Tunis fins a Castelldefels. N'hem localitzat poblacions estables a diferents punts de l'àrea protegida (sector del Remolar-Filipines, maresmes de Cal Tet i estany de la Ricarda). *Scarabaeus semipunctatus* és una espècie pròpia de la conca mediterrània occidental. Al Mediterrani espanyol es troba des d'Almeria fins a Barcelona, així com a les illes Balears. Com succeeix amb les espècies estrictament associades als sistemes dunars litorals, la fragmentació o la degradació de l'hàbitat causades per l'expansió urbana i el turisme han provocat la regressió de les poblacions a bona part de la seva àrea de distribució. A Espanya ha estat inclosa per Verdú *et al.* (2011) a l'*Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España* (taula 3). Lagar (1953) fa referència a «la extraordinària abundància de esta especie», sobre la base d'observacions efectuades a les dunes del Prat de Llobregat durant la dècada dels cinquanta. Actualment, però, és una espècie rara a la zona, localitzada en determinats sectors de les platges del Prat i de Castelldefels,

molt urbanitzades i sotmeses a una forta pressió antròpica.

En contrast amb la pauta general de regressió observada en les poblacions d'invertebrats estrictament lligats a les dunes litorals, s'ha documentat recentment la presència al Delta (i per primera vegada a Catalunya) del tenebrionid *Erodius emondi laevis*, un altre endemisme del Mediterrani occidental (Viñolas *et al.*, 2012). Els hàbits diürns de l'espècie, ben activa i visible, la seva baixa capacitat de dispersió (tots els representants del gènere són àpters) i la presència en una zona aïllada de la seva àrea de distribució, suggereixen, segons els autors, una introducció passiva al Delta, on hauria trobat condicions favorables per a establir-se. És improbable que hagi passat desapercebuda en una de les zones més prospectades de Catalunya des del punt de vista entomològic, i després de successius treballs de revisió sobre els tenebrionids, tant a escala ibèrica (Español, 1965; Español i Viñolas, 1987; Viñolas i Cartagena, 2005) com del propi Delta (Español, 1949a). Es confirma la presència de l'espècie en diferents sectors de la platja del Prat, amb noves observacions i captures efectuades durant els anys 2011 i 2012.

Axinotarsus peninsularis és un malàquid conegut a la península Ibèrica només del Delta (Castelldefels i el Prat de Llobregat) i de la localitat típica (Barcelona, sense més precisions). No tenim constància de nous registres al marge dels ja esmentats, basats en material antic (Pardo Alcaide, 1960; Plata i Santiago, 1990), part del qual es troba dipositat a la col·lecció de l'MCNB.

Els edemèrids són una família relativament petita, però que té dues espècies destacables, que tenen al Delta un dels pocs espais en condicions de garantir la seva conservació a Catalunya. *Chitona suturalis* és un element halòfil que a la costa catalana només es troba als deltes de l'Ebre i del Llobregat (Vázquez, 1989), amb registres escassos i generalment antics. Nous exemplars han estat localitzats el 2010 a la platja del Prat, als voltants del Semàfor (Viñolas *et al.*, 2012). *Stenostoma ros-*

tratum és una altra espècie sensible a l'alteració de l'hàbitat i, per tant, un bon indicador de l'estat de conservació de les dunes litorals que constitueixen el seu biòtop (Vázquez, 2002). La distribució de *Stenostoma rostratum* a Catalunya queda circumscrita al delta del Llobregat i a una estreta franja litoral de la costa de Girona. Les prospeccions efectuades recentment al Delta (Agulló i Prieto, 2012) han permès localitzar-ne poblacions estables en diferents sectors de les platges del Prat i de Viladecans, després de més de quaranta anys des dels últims registres publicats. Totes dues espècies han estat incloses en la llista d'invertebrats que requereixen mesures de protecció a Catalunya (ICHN, 2008) i en el projecte de decret de fauna amenaçada de Catalunya (taula 3).

Entre els cerambícids, el Delta disposa d'un endemisme ibèric força interessant, *Iberdorcadion suturale*. Fora del Delta, a Catalunya només ha estat localitzat en punts molt concrets del litoral tarragoní. Es troba prop del mar, en terrenys descoberts, caminant pel terra o amagat sota les pedres (Lagar, 1963). Espècie comuna al Delta fins fa unes dècades, com ho demostren les sèries dipositades a l'MCNB i les dades aportades per Lagar (vegeu l'annex), actualment és molt rara, fins al punt de ser inclosa en el Decret 328/1992 (PEIN), en la llista d'invertebrats que requereixen mesures de protecció a Catalunya (ICHN, 2008) i en el projecte de decret de fauna amenaçada de Catalunya (taula 3).

Una bona part de les novetats per a la fauna del Delta provenen del material de la família dels curculionids recollit recentment (vegeu l'annex). Destaca, en particular, *Lixus rubicundus*, espècie distribuïda per part d'Europa, el Marroc i l'Àsia central, i registrada per primera vegada a la península Ibèrica (Viñolas *et al.*, 2014) a partir d'un exemplar capturat al Prat de Llobregat l'any 2010. Algunes de les espècies citades en aquest apartat es mostren a la figura 5.

TAULA 3. Coleòpters del delta del Llobregat que gaudeixen d'algun tipus de protecció o inclosos en un futur decret de protecció de fauna amenaçada de Catalunya. LRIE: *Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España* (espècies vulnerables), Verdú *et al.* (2011). PEIN: Decret 328/1992 pel qual s'aprova el Pla d'Espais d'Interès Natural (espècies protegides per al delta del Llobregat). ICHN: Invertebrats que requereixen mesures de conservació a Catalunya (ICHN, 2008). CFAC: Projecte de decret de 2010 del Catàleg de la fauna amenaçada de Catalunya, i d'altres aspectes relatius a la fauna protegida (vegeu l'annex 1). S'indiquen les categories segons criteri UICN (Unió Internacional per a la Conservació de la Natura) i CNAE (Catàleg nacional d'espècies amenaçades, Reial Decret 139/2011). Les espècies assenyalades amb un asterisc han estat localitzades al Delta entre 2009 i 2013.

Tàxon	LRIE	PEIN	ICHN	CFAC	Categoria	
					UICN	CNAE
<i>Chitona suturalis</i> *					en perill	vulnerable
<i>Cylindera germanica sobrina</i> [= <i>catalonica</i>]					en perill crític	en perill d'extinció
<i>Hoplia coerulea</i> *					vulnerable	
<i>Iberdorcadion suturale</i> *					en perill crític	en perill d'extinció
<i>Scarabaeus semipunctatus</i> *					vulnerable	
<i>Stenostoma rostratum</i> *					en perill crític	en perill d'extinció

13.4. COMENTARIS FINALS

En aquest treball presentem un inventari preliminar dels coleòpters citats del delta del Llobregat, acompanyat d'algunes consideracions de caire faunístic i ecològic. No és possible sintetitzar en un estudi d'aquestes característiques un segle i mig de prospeccions en un dels espais naturals de Catalunya més freqüentats pels entomòlegs i més ben estudiats des del punt de vista coleopterològic. Les dades publicades representen una part de la informació encara per processar, amagada en col·leccions entomològiques públiques i privades.

L'esforç de recollecció ha estat considerable. Un exemple ens el proporciona l'entomòleg Àngel Lagar, a qui devem una part essencial del coneixement dels coleòpters del Delta: les trenta campanyes i les vuit-centes visites que l'autor refereix entre 1948 i 1974

(Lagar, 1976), s'han traduït en centenars d'espècies identificades, sense comptar les aportacions posteriors (Lagar i Lucas, 1981) i el material pendent d'estudi, dipositat a la seva col·lecció.

El nombre d'espècies inventariades s'aproxima al miler, pertanyents a seixanta-tres famílies. La composició de la fauna coleopterològica del Delta és el resultat de diferents influències, amb domini dels elements corològics eurasiàtic i mediterrani. Aquestes xifres globals no tenen en compte, però, els canvis poblacionals produïts per les transformacions radicals a què ha estat sotmès el territori, especialment durant les últimes dècades (Folch *et al.*, 1976; Estivill *et al.*, 1998). Determinar la composició actual per a un grup de la complexitat dels coleòpters exigeix un gran esforç de prospecció continuada, que tingui en compte, a més, la diversitat de cicles vitals, fenologies i requeriments

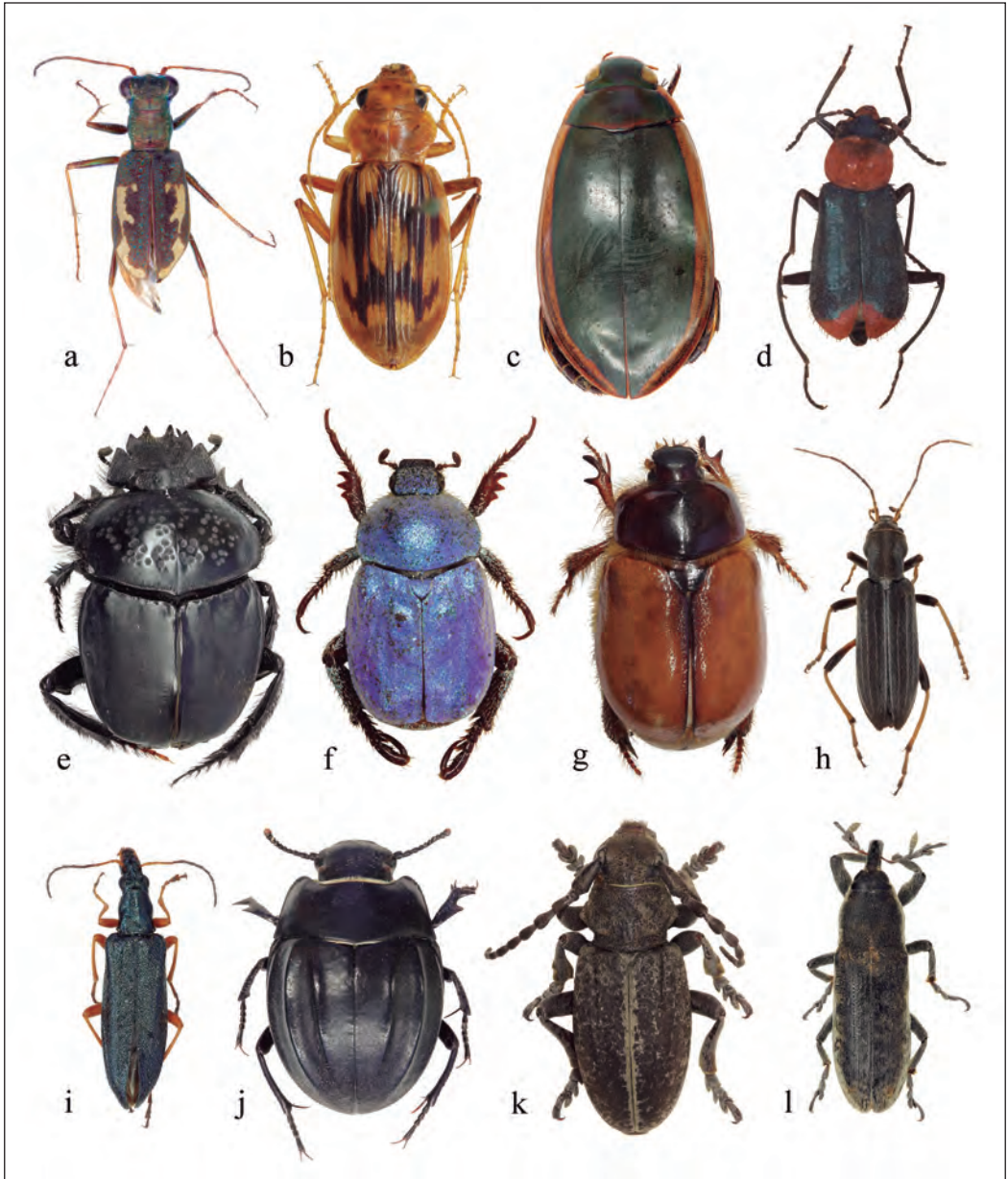


FIGURA 5. *Habitus* d'alguns coleòpters del delta del Llobregat. Les fotografies corresponen a exemplars de la col·lecció de l'MCNB (s'indica el número de registre). a. *Cylindera germanica sobrina* (Gory) [=catalonica Beuthin], MZB 71-2468, 9,0 mm; b. *Eurynebria complanata* (Linnaeus), MZB 74-7255, 18,0 mm; c. *Cybister tripunctatus africanus* Laporte, MZB 71-2469, 29,5 mm; d. *Axinotarsus peninsularis* Abeille de Perrin, MZB 76-7814, 4,0 mm; e. *Scarabaeus semipunctatus* Fabricius, MZB 2016-3347, 24,5 mm; f. *Hoplia coerulea* (Drury) ♂, MZB 2013-2264, 10,5 mm; g. *Calicnemis latreillii* Laporte, MZB 2014-3111, 20,5 mm; h. *Chitona suturalis* (Olivier), MZB 2010-1815, 9,5 mm; i. *Stenostoma rostratum* (Fabricius), MZB 2010-1811, 9,5 mm; j. *Erodius emondi laevis* Solier, MZB 2016-3341, 14,5 mm; k. *Iberodorcadion suturale* (Chevrolat), MZB 2016-3344, 16,5 mm; l. *Lixus rubicundus* Zoubkoff, MZB 2013-1367, 8,5 mm.

ecològics. De la laboriositat d'aquesta tasca, en donen testimoni els treballs dedicats als coleòpters aquàtics del Delta, grup d'una elevada significació mediambiental i que ha patit d'una manera dramàtica les conseqüències de la pressió antròpica. El nombre d'espècies registrades ha disminuït amb el pas del temps, com evidencien Ribera *et al.* (1996) i més recentment Rieradevall i Cañedo-Argüelles en el capítol 12.

L'ampli cordó dunar que s'estenia originalment al llarg de tot el Delta ha experimentat també d'una manera severa l'impacte de l'activitat humana. A diferència del medi aquàtic, no disposem d'estudis específics que permetin avaluar els canvis en la composició de la fauna coleopterològica d'aquest ecosistema. Les dades se circumscriuen generalment a unes poques espècies, el seguiment de les quals ha permès documentar-ne el declivi fins al punt de ser considerades objectes de protecció. En són exemples les espècies incloses en l'*Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España* (Verdú *et al.* 2011), el Decret 328/1992 (PEIN) o el futur decret del Catàleg de la fauna amenaçada de Catalunya, que recull una proposta elaborada per la Institució Catalana d'Història Natural (2008) (taula 3). Alguns treballs realitzats en altres punts d'Espanya (Llorente del Moral, 1978; Eiroa i Novoa, 1985 i 1987; Eiroa *et al.*, 1988; Novoa *et al.*, 1998; Garrido *et al.*, 2008) incideixen en la necessitat de caracteritzar l'entomofauna associada a les dunes litorals —formada, en general, per elements d'una elevada especialització— davant el risc de desaparició d'aquests ecosistemes, especialment a la costa mediterrània (Balleto i Casale, 1991).

L'alteració del Delta i la desaparició de l'hemidelta esquerre han comportat la pèrdua de la diversitat natural associada a aquests indrets (Lagar, 1976; Lagar i Lucas, 1981; Ribera *et al.*, 1995 i 1996). En el millor dels casos s'haurà produït una banalització de la fauna, conseqüència de l'antropització del medi. Entomòlegs de la talla de Mateu, Español i especialment Lagar constataren d'una manera

eloqüent el progressiu empobriment de moltes de les àrees prospectades, avui desaparegudes o transformades irreversiblement. Són abundants les citacions referides a localitats com Can Tunis, el far del Llobregat, l'antiga desembocadura del Llobregat i les zones pantanoses que s'estenien al llarg de tot el Delta. Les sèries històriques dipositades en el Museu de Ciències Naturals de Barcelona aporten una alta proporció de registres d'aquestes mateixes localitats (vegeu la taula 2 i l'annex final). Les col·leccions d'història natural com la de l'MCNB, malgrat les seves limitacions i el biaix espacial i temporal que en determinen la formació, constitueixen, potencialment, una eina valuosa per a detectar canvis en la biodiversitat d'un territori (Shaffer *et al.*, 1998; Pyke i Ehrlich, 2010). Les dades històriques ofereixen el punt de referència per a orientar les prospeccions en aquelles àrees que conservin l'hàbitat, a fi d'establir les comparacions pertinents.

Aquest estudi aporta, tanmateix, novetats per a la fauna coleopterològica del Delta. La col·lecció reunida per Diego Fernández, en particular (de la qual només s'ha pogut estudiar una part), contribuirà a l'actualització del catàleg d'espècies. Les dades dels últims anys corresponen a prospeccions no sistemàtiques efectuades dins l'actual zona protegida. Les espècies registrades representen un 20% del total aportat en aquest treball per a un territori i abast temporal més amplis. A les novetats esmentades s'hi afegeixen els resultats recents relatius a algunes espècies amenaçades (Agulló i Prieto, 2012; Viñolas *et al.*, 2012) i fins i tot citacions de noves espècies per a la fauna ibèrica (Viñolas *et al.*, 2014). Sembla que, almenys pel que fa als sistemes dunars, la creació de les zones protegides del Delta i les actuacions orientades al manteniment o a la regeneració de la vegetació d'aquest medi des de 1988 (Roa, 1995) han incidit positivament en la preservació de les poblacions actuals de certes espècies, i han afavorit fins i tot la introducció passiva d'elements no autòctons com *Erodium emondi laevis*.

La figura 2 suggereix que el nombre d'espècies inventariades s'haurà d'incrementar en el futur, per bé que l'aparició de nous tàxons requerirà un esforç de mostreig (al camp o a les col·leccions) cada vegada més gran. Cal insistir un cop més en la necessitat d'efectuar prospeccions sistemàtiques per a obtenir una imatge precisa de la diversitat actual dels coleòpters del delta del Llobregat, un dels espais naturals de Catalunya més emblemàtics i amenaçats alhora.

AGRAÏMENTS

Voldríem expressar el nostre agraïment a totes les persones que han col·laborat en l'elaboració d'aquest treball. El material recent aportat generosament per Diego Fernández, actiu recollector i estudiós de l'entomofauna del Delta des de fa molts anys, ha permès paliar l'escàs marge per a realitzar noves prospeccions dins dels terminis fixats per a la realització de l'estudi. La major part d'aquest material ha estat determinat per José Manuel Diéguez (que ens ha aportat registres addicionals del Delta), Josep Muñoz (responsable de la identificació del gruix dels espècimens, incloent-hi una elevada proporció de curculionòides) i Amador Viñolas, que, a més, ha revisat la llista d'espècies d'alguns grups, entre els quals els tenebrioníds i els ptínids. Qualsevol error en la interpretació de les citacions bibliogràfiques que figuren a l'annex final o en l'actualització nomenclatural dels tàxons (el criteri adoptat no és necessàriament compartit per alguns d'aquests especialistes) és responsabilitat exclusiva de l'autor.

La consulta de la col·lecció de l'MCNB ha disposat de les facilitats habituals per part de Glòria Masó i Berta Caballero, conservadores del Departament d'Artròpodes; agraïm així mateix les gestions efectuades per a la determinació d'una part del material recollit per Diego Fernández. També hem comptat amb l'eficaç col·laboració de Neus Brañas i Sergi Gago, tècnics de col·leccions

adscrius al citat departament. Josep Germain, coordinador del projecte, ens proporcionarà informació útil sobre treballs i informes tècnics relacionats directament o indirectament amb els invertebrats de la zona. Alguns treballs d'Àngel Lagar sobre els coleòpters del Delta han estat facilitats per Javier Fresneda. Maria Rieradevall ens va permetre accedir a les dades de coleòpters incloses en el treball sobre invertebrats aquàtics (del qual és coautora juntament amb Miguel Cañedo-Argüelles) que forma part d'aquesta monografia dedicada als sistemes naturals del Delta. Les prospeccions efectuades per al seguiment d'algunes espècies que requereixen mesures de protecció a Catalunya (2009-2010) han tingut la participació de Jordi Agulló i Eduard Vives. Fem extensiu el nostre agraïment als responsables del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat per la concessió de les autoritzacions corresponents, en particular a F. Xavier Santaefemí.

ADDENDA

Aquest capítol es correspon, amb escasses modificacions, al manuscrit lliurat als coordinadors del projecte el gener de 2014. Les esmenes introduïdes s'han limitat bàsicament a aspectes formals. També s'ha afegit una figura amb els *habitus* d'algunes espècies de coleòpters del Delta. No ha estat possible, però, actualitzar els continguts a la data de publicació, que hauria exigint reescriure una part substancial del text i refer taules i figures. L'elaboració de la llista d'espècies es va completar el juny de l'any 2013, amb referència a les fonts bibliogràfiques consultades. Alguns dels catàlegs a nivell ibèric en què es basen els comentaris faunístics i els criteris biogeogràfics adoptats per validar o descartar determinades citacions han estat actualitzats, o se n'han publicat de nous. Ha estat així, en particular, pel que fa als caràbids (Serrano, 2013) i als coleòpters aquàtics (Millán *et al.*, 2014), dos grups de marcada relle-

vància per a l'entomofauna del delta del Llobregat i que ocupen bona part de les notes o observacions de l'annex. També han aparegut altres treballs, d'abast més limitat, sobre famílies o gèneres amb espècies citades del Delta. Dues publicacions posteriors (Prieto *et al.*, 2016; Prieto i Fernández, 2016) han permès donar a conèixer dades o interpretar algunes novetats faunístiques que, per raons de temps i espai, no es van poder tractar adequadament. Actualment, el nombre d'espècies de coleòpters del Delta basat en citacions i registres contrastats supera àmpliament el miler, sense comptar l'abundant material que resta per estudiar.

BIBLIOGRAFIA

- AGUILERA, P.; MASCAGNI, A.; RIBERA, I. (1998). «The family Heteroceridae MacLeay, 1825 (Coleoptera, Dryopoidea) in the Iberian peninsula and the Balearic Islands». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 21, núm. 1, p. 75-100.
- AGULLÓ, J.; PRIETO, M. (2012). «Nuevos datos sobre la distribución de *Stenostoma rostratum* (Fabricius, 1787) en Cataluña (nordeste de la península Ibérica) (Coleoptera, Oedemeridae)». *Arxius de Miscel·lània Zoològica* [en línia], vol. 10, p. 17-28. <<http://amz.museocienciasjournals.cat/volum-10-2012-amz/>>.
- ALONSO-ZARAZAGA, M. A. (2002). «Lista preliminar de los Coleoptera Curculionoidea del área ibero-balear, con descripción de *Melicius* gen. nov. y nuevas citas». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 31, p. 9-33.
- BAENA RUIZ, M.; GARCÍA CARRILLO, J.; TORRES MÉNDEZ, J. L. (2012). «Contribución al estudio de los Adéridos ibéricos (Coleoptera: Aderidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 51, p. 289-293.
- BALLETO, E.; CASALE, A. (1991). «Mediterranean Insect Conservation». A: COLLINS, N. M.; THOMAS, J. A. (ed.). *The conservation of insects and their habitats*. Londres: Academic Press. p. 121-142.
- BASQUIN, P. (1981). «Contribution à l'étude du peuplement entomologique des dunes de Vauville (Manche)». *Mémoires de la Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg*, vol. 58 (1979-1980), p. 35-67.
- BELLÉS, X. (1978). «Ensayo sobre los representantes catalanes de la familia Ptinidae (Col.)». *Miscelánea Zoológica*, vol. 4, núm. 2, p. 87-123.
- BIGGS, J.; CORFIELD, A.; WALKER, D.; WHITFIELD, M.; WILLIAMS, P. (1994). «New approaches to the management of ponds». *British Wildlife*, vol. 5, núm. 5, p. 273-287.
- BLANCO VILLERO, J. M. (1987). «Nueva cita de *Psammodyus basalis* (Muls. i Rey) (Col. Aphodiidae) en la Península Ibérica». *Boletín del Grupo Entomológico de Madrid*, vol. 3, p. 115.
- BLAS, M. (1977). «El género *Catops* Paykull (1798) en la región catalana (Col. Catopidae)». *Speleon*, vol. 23, p. 39-48.
- (1978). «Contribución al conocimiento de los sílfidos (Col.) de la región catalana». *Publicaciones del Departamento de Zoología*, vol. 3, p. 49-64.
- BOUCHARD, P.; BOSQUET, Y.; DAVIS, A. E.; ALONSO-ZARAZAGA, M. A.; LAWRENCE, J. F.; LYAL, C. H. C.; NEWTON, A. F.; REID, C. H. M.; SCHMITT, M.; SLPINSKI, S. A.; SMITH, A. B. T. (2011). «Family-group names in Coleoptera (Insecta)». *ZooKeys*, vol. 88, p. 1-972.
- CAUSSANEL, C. (1965). «Recherches préliminaires sur le peuplement de coléoptères d'une plage sableuse atlantique». *Annales de la Société Entomologique de France* (N. S.), vol. 1, núm. 1, p. 197-248.
- (1970). «Contribution à l'étude du peuplement d'une plage et d'une dune landaise». *Vie et Milieu*, núm. 21, p. 59-104.
- COBOS, A. (1959). «Materiales para el conocimiento de los Eucnemidae y Throscidae (Coleoptera) ibéricos». *Miscelánea Zoológica*, vol. 1, núm. 2, p. 77-82.

- COBOS, A. (1986). *Fauna ibérica de coleópteros Buprestidae*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 426 p.
- CODINA, A. (1910a). «Las Cicindelas catalanas (Col.). C. *Germanica* L. y var.». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 10, núm. 6, p. 76-80.
- (1910b). «Las Cicindelas catalanas. C. *Paludosa* Duf. y aberr.». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 10, núm. 8-9, p. 96-99.
- (1911). «Las Cicindelas catalanas (Col.). Formas catalanas de la C. *Maura* L.». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 11, núm. 4, p. 55-58.
- (1917). «Catàleg de la collecció de Cicindelidae (Ins. Coleop.), dipositada en el Museu de Catalunya». A: *Junta de Ciències Naturals, Anuari II*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona: Diputació de Barcelona, p. 327-529.
- CUNÍ MARTORELL, M. (1888). «Insectos observados en los alrededores de Barcelona». *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, núm. 17, p. 133-191.
- CUNÍ MARTORELL, M.; MARTORELL PEÑA, M. (1876). *Catálogo metódico y razonado de los coleópteros observados en Cataluña*. Barcelona: Gorchs. 360 p.
- DIÉGUEZ FERNÁNDEZ, J. M. (2011). «Aportaciones al conocimiento de la corología ibérica de algunas especies de anticídidos (Coleoptera: Anthicidae)». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 11, núm. 1, p. 53-73.
- EIROA, M. E.; NOVOA, F. (1985). «La entomofauna de las dunas de la playa de Barra (Cangas, Pontevedra), I: Hymenoptera, Aculeata». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 9, p. 15-30.
- (1987). «La entomofauna de las dunas de la playa de Barra (Cangas-Pontevedra): II. Orthoptera». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 11, p. 135-141.
- EIROA, M. E.; NOVOA, F.; GONZÁLEZ, J. (1988). «La entomofauna de las dunas de la playa de Barra (Cangas-Pontevedra). III: Coleoptera». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 12, p. 301-317.
- ESPAÑOL, F. (1933). «Algunos coleópteros nuevos para la fauna catalana». *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, vol. 16, núm. 4-6, p. 41-44.
- (1934). «Coleópteros nuevos para la fauna catalana». *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, vol. 17, p. 79-81.
- (1942). «Los representantes catalanes de la familia "Rhipiphoridae" (Col.)». *Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y Superior de Agricultura y de los Servicios Técnicos de Agricultura*, vol. 2, núm. 4, p. 335-346.
- (1945). «Coleópteros nuevos o interesantes para la fauna Ibero-Balear». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 21, p. 83-105.
- (1949a). «Datos para el conocimiento de los tenebriónidos del Mediterráneo occidental. VIII. Los tenebriónidos de la delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 7, p. 46-48.
- (1949b). «Coleópteros no autóctonos observados en Barcelona y sus alrededores inmediatos». *Graellsia*, vol. 7, p. 27-41.
- (1953). «Las *Oberea* de Cataluña (Col. Cerambycidae)». *Graellsia*, vol. 11, p. 27-32.
- (1955). «Los bostríquidos de Cataluña y Baleares (Col. Cucujoidea)». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 21, p. 107-135.
- (1957). «Contribución al estudio de los *Stenohelops* ibéricos (Col. Tenebrionidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 33, p. 19-38.
- (1958). «Contribución al conocimiento de los artrópodos y moluscos terrestres de las Islas Columbretes». *Miscelánea Zoológica*, vol. 1, núm. 1, p. 3-37.
- (1959). «Los Cléridos (Cleridae) de Cataluña y Baleares (Col. Cleroidea)». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 30, p. 105-146.
- (1960). «Los *Scaurus* de España (Col. Tenebrionidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 36, p. 141-155.

- ESPAÑOL, F. (1962). «Los *Opatrum* ibéricos (Col. Tenebrionidae)». *Eos: Revista Española de Entomología*, vol. 38, p. 471-483.
- (1965). «Sobre la distribución de los tenebrionidos en la mitad norte del litoral levantino español (Coleoptera)». *Graellsia*, vol. 21, p. 65-77.
- (1968). «Los Phaleriinae de la Península Ibérica e Islas Baleares (Col. Tenebrionidae)». *Graellsia*, vol. 24, p. 87-94.
- (1977). «Los *Ernobius* Thoms. de la fauna española (Col. Anobiidae, nota 77)». *Publicaciones del Departamento de Zoología*, vol. 2, p. 19-28.
- ESPAÑOL, F.; VIÑOLAS, A. (1983). «Revisión de los *Gonocephalum* del grupo *prolixum* (Col. Opatrinae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 59, p. 31-39.
- (1986a). «Revisión de los *Catomus* Ibéricos (Col., Tenebrionidae)». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 10, p. 181-184.
- (1986b). «Una posada al dia dels *Gonocephalum* Chevr. ibèrics (Col. Tenebrionidae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 4, p. 119-124.
- (1987). «Los *Erodius* ibéricos (Col. Tenebrionidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 63, p. 21-29.
- ESTIVILL, X.; JANSANA, I.; CAÑAS, J.; ESTEBAN, P. (1998). «Memòria justificativa de la proposta d'ordenació de la nova llera del riu Llobregat (tram inferior)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 217-226.
- FERRER VERT, F. (1904). «Alguns articulats dels voltants de Barcelona». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 4, núm. 1-2, p. 14-16.
- FERY, H.; FRESNEDA, J. (2007). «Los 3 "Hydraephaga" (Coleoptera: Dytiscidae, Gyridae, Haliplidae, Noteridae, Paleobiidae) de la Península Ibérica e Islas Baleares de las colecciones J. Fresneda y H. Fery». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 41, p. 119-171.
- FOLCH, R. [et al.] (1976). «Zones amenaçades o conflictives: Zona litoral». A: FOLCH, R. (ed.). *Natura, ús o abús?: Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. Barcelona: Barcino, p. 244-325.
- FRESNEDA, J.; HERNANDO, C. (1989). «El género *Coelambus* Thomson (Coleoptera: Dytiscidae) en la Península Ibérica y las Islas Baleares». *Limnética*, vol. 5, p. 21-36.
- GAMARRA, P.; OUTERELO, R. (2005). «Catálogo iberobaleares de los Aleocharinae (Coleoptera: Staphylinidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 37, p. 1-81.
- (2007). «Catálogo iberobaleares de los Paederinae (Coleoptera: Staphylinidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 40, p. 1-37.
- (2008a). «Catálogo iberobaleares de los Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 42, p. 197-251.
- (2008b). «Catálogo iberobaleares de los Oxytelinae (Coleoptera: Staphylinidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 43, p. 233-254.
- (2009a). «Catálogo iberobaleares de los Steirinae (Coleoptera: Staphylinidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 45, p. 181-200.
- (2009b). «Catálogo iberobaleares de los Micropeplinae y Proteininae (Coleoptera: Staphylinidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 45, p. 207-211.
- GARRIDO, J.; OLABARRIA, C.; LASTRA, M. (2008). «Colonization of wrack by beetles (Insecta, Coleoptera) on a sandy beach of the atlantic coast». *Vie et Milieu-Life and Environment*, vol. 58, núm. 3-4, p. 223-232.
- GENTILI, E.; CHIESA, A. (1975). «Revisione dei *Laccobius* paleartichi (Coleoptera Hydrophilidae)». *Memorie della Società Entomologica Italiana*, vol. 54, p. 1-187.
- GONZÁLEZ, C. F.; VIVES, E.; ZUZARTE, A. J. S. (2007). *Nuevo catálogo de los Cerambycidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, islas Baleares e islas atlánticas: Canarias*.

- Açores y Madeira*. Saragossa: Sociedad Entomológica Aragonesa. 211 p. (Monografías Sociedad Entomológica Aragonesa; 12).
- INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL (2008). *Invertebrats que requereixen mesures de conservació a Catalunya* [en línia]. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. <[http://ichn.iec.cat/pdf/PROT_INV_ICHN_2008\(web\).pdf](http://ichn.iec.cat/pdf/PROT_INV_ICHN_2008(web).pdf)>.
- JEANNE, C. (1965). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (2^e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, série A, vol. 102, núm. 10, p. 3-34.
- (1966). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (3^e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, série A, vol. 103, núm. 7, p. 3-18.
- (1967a). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (4^e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, série A, vol. 104, núm. 3, p. 3-24.
- (1967b). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (6^e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, série A, vol. 104, núm. 13, p. 1-19.
- (1968a). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (7^e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, série A, vol. 105, núm. 1, p. 1-25.
- (1968b). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (8^e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, série A, vol. 105, núm. 6, p. 1-40.
- (1968c). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (9^e note)». *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, série A, vol. 105, núm. 8, p. 1-22.
- (1969). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (1^e note)». *Archivos del Instituto de Aclimatación de Almería*, vol. 14, p. 101-124.
- (1971a). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (10^e note)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 1, núm. 2, p. 2-18.
- (1971b). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (11^e note)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 1, núm. 4, p. 87-96.
- (1971c). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (12^e note)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 1, núm. 9, p. 203-220.
- (1972a). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (13^e note)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 2, núm. 2, p. 27-42.
- (1972b). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (14^e note)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 2, núm. 5, p. 99-116.
- (1980). «Carabiques de la Péninsule Ibérique (3^e supplément)». *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. 8 (1978-1980), p. 21-47.
- LAGAR, À. (1951). «Los hidrocántaros de la delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 9, p. 75-80.
- (1953). «Los Scarabaeoidea (Col.) del delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 11, p. 33-40.
- (1958). «Coleópteros de la delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 16, p. 29-32.
- (1963). «Los "Dorcadion" (Col. "Cerambycidae") de Cataluña». *Miscelánea Zoológica*, vol. 1, núm. 5, p. 81-88.
- (1967a). «Coleópteros del delta del río Llobregat. VI nota». *Graellsia*, vol. 23, p. 71-79.
- (1967b). «Los Gyrinidae (Coleoptera) de Cataluña». *Miscelánea Zoológica*, vol. 2, núm. 2, p. 75-80.
- (1968). «Los Haliplidae (Coleoptera Dytiscoidea) de Cataluña». *Miscelánea Zoológica*, vol. 2, núm. 3, p. 65-73.
- (1970). «Coleópteros del delta del río Llobregat. VII nota». *Graellsia*, vol. 26, p. 43-58.
- (1976). «Un aspecte de la vida al Delta del Llobregat. Els Coleòpters». *Excursionisme: Butlletí de la Unió Excursionista de Catalunya*, núm. 17, p. 8-12.
- (2001). «Coleòpters aquatics nous o poc coneguts per la fauna catalana». *Excursionisme: Revista de la Unió Excursionista de Catalunya*, núm. 305, p. 325-330.

- LAGAR, À.; LUCAS, L. (1981). «Coleòpters del delta del riu Llobregat, VIII». *Excursionisme: Butlletí de la Unió Excursionista de Catalunya*, núm. 73, p. 25-28.
- LLORENTE DEL MORAL, V. (1978). «Los Ortopteroides del Coto Doñana (Huelva)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 54, p. 117-165.
- LÖBL, I.; SMETANA, A. (ed.) (2003). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 1: *Archostemata - Myxophaga - Adepaga*. Stenstrup: Apollo Books. 819 p.
- (ed.) (2004). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 2: *Hydrophiloidea - Histeroidea - Staphylinoidea*. Stenstrup: Apollo Books. 942 p.
- (ed.) (2006). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 3: *Scarabaeoidea - Scirtoidea - Dascilloidea - Buprestoidea - Byrrhoidea*. Stenstrup: Apollo Books. 690 p.
- (ed.) (2007). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 4: *Elateroidea - Derodontoida - Bostrichoidea - Lymexyloidea - Cleroidea - Cucujoidea*. Stenstrup: Apollo Books. 935 p.
- (ed.) (2008). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 5: *Tenebrionoidea*. Stenstrup: Apollo Books. 670 p.
- (ed.) (2010). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 6: *Chrysomeloidea*. Stenstrup: Apollo Books. 924 p.
- (ed.) (2011). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 7: *Curculionoidea I*. Stenstrup: Apollo Books. 373 p.
- (ed.) (2013). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 8: *Curculionoidea II*. Leiden: Brill. 700 p.
- LÓPEZ-COLÓN, J. I. (2003). «*Calicnemis bahilloi* n. sp., nueva especie del litoral ibérico mediterráneo (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae)». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 3, p. 1-6.
- LÖVEI, G. L.; SUNDERLAND, K. D. (1996). «Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera: Carabidae)». *Annual Review of Entomology*, vol. 41, p. 231-256.
- MALUQUER, J. (1916). «Excursió al Prat de llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 16, núm. 4, p. 54.
- MALUQUER, S. (1903). «Excursió a la punta del Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 3, núm. 16, p. 44-45.
- MARCOS VALIENTE, O. (1995). «Canvis recents a la línia de costa del delta del Llobregat». *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, núm. 39, p. 45-72.
- MARTÍN-PIERA, F. (1984). «Los *Onthophagini* ibero-baleares (Col. Scarabaeoidea) II. Corología y autoecología». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 60, p. 101-172.
- MATEU, J. (1947). «Los carábidos del delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 5, p. 1-19.
- MILLÁN, A.; SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, D.; ABELLÁN, P.; PICAZO, F.; CARBONELL, J. A.; LOBO, J. M.; RIBERA, I. (2014). *Atlas de los coleópteros acuáticos de España peninsular*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 820 p.
- MUÑOZ BATET, J.; BLASCO ZUMETA, J.; VIÑOLAS, A. (2003). «Nuevas aportaciones a la corología de los buprestidos ibéricos y de las islas Baleares (Coleoptera: Buprestidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 32, p. 161-167.
- MUÑOZ BATET, J.; LÓPEZ-COLÓN, J. I. (2000). «Primer registro de *Calicnemis latreillei* Laporte, 1832 en Girona (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 27, p. 84.
- NOVOA, F.; BASELGA, A.; CAMPOS, A. (1998). «Inventario de coleópteros (Carabidae, Staphylinidae y Chrysomelidae) de los sistemas dunares y lagunares del Parque Natural de Corrubedo (Galicia, noroeste de la Península Ibérica)». *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, vol. 8, p. 281-295.
- OLMI, M. (1972). «The palearctic species of the genus *Dryops* Olivier (Coleoptera, Dryopidae)». *Bolletino del Museo di Zoo-*

- logia dell'Università di Torino*, núm. 5, p. 69-132.
- ORTUÑO, V. M.; TORIBIO, M. (2005). *Cara-bidae de la Península Ibérica y Baleares*. Vol. I. *Trechinae, Bembidiini*. Barcelona: Argania. 455 p.
- OTERO, J. C. (2011). «Coleoptera, Monotomidae, Cryptophagidae». A: RAMOS, M. A. [et al.] (ed.). *Fauna Ibérica*. Vol. 35. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales. 365 p.
- PARDO ALCAIDE, A. (1960). «Observaciones sobre Malachiidae ibéricos (Coleoptera)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 36, p. 119-136.
- PETITPIERRE, E. (1980). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya, I. Cryptocephalinae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 45, p. 65-76.
- (1983). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya, II. Zeugophorinae, Donaciinae, Criocerinae, Clytrinae, Lamprosomatinae i Eumolpinae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 49, p. 87-96.
- (1988). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya, III. Chrysomelinae i Galerucinae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 55, p. 79-100.
- (1999). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya, IV. Alticinae». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 67, p. 91-129.
- (2000). «Coleoptera, Chrysomelidae I». A: RAMOS, M. A. [et al.] (ed.). *Fauna Ibérica*. Vol. 13. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales. 521 p.
- (2009). «Catàleg dels coleòpters crisomèlids de Catalunya, V. Hispinae i Cassidinae, i llista actualitzada de totes les espècies de la família». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 75, p. 61-83.
- PINO, J.; ROA, E. de (1997). «Comparació de l'estructura i la composició florística de la vegetació de dues platges del Prat de Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 33-46.
- PLATA, P.; SANTIAGO, C. T. (1990). *Revisión de la familia Malachiidae Erichson (Insecta: Coleoptera) en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Krefeld: Goecke i Evers. 705 p.
- PLAZA, E. (1977). «Los Hippodamini de la Península Ibérica (Col. Coccinellidae)». *Graellsia*, vol. 33, p. 171-197.
- (1983). «Los representantes españoles de las tribus Crypturgini y Pityophthorini (Col. Scolytidae)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 59, p. 223-241.
- (1984). «Contribución al conocimiento de los Coccinellidae españoles. Tribus Coccinellini y Psyllborini». *Graellsia*, vol. 40, p. 19-61.
- (1986). «Contribución al conocimiento de los Coccinellidae españoles. Subfamilias Chilocorinae y Sticholotinae (Coleoptera)». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 62, p. 247-269.
- PRIETO, M.; FERNÁNDEZ, D. (2013). «Sobre la distribución del género *Zonitis* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Meloidae) en Cataluña (nordeste de la Península Ibérica)». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 13, núm. 1, p. 93-96.
- (2016). «Contribución al conocimiento de los coleópteros de Cal Tet - Ca l'Arana - Carrabiners (delta del Llobregat, Cataluña, noreste de la Península Ibérica)». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 40, núm. 3-4, p. 269-305.
- PRIETO, M.; FERNÁNDEZ, D.; MUÑOZ, J.; (2016). «Sobre los Curculionioidea Latreille, 1802 (Coleoptera) del Delta del Llobregat (Cataluña, noreste de la Península Ibérica)». *Elytron*, vol. 28, p. 3-26.
- PRIETO, M.; HÁVA, J. (2013). «Aportaciones corológicas de la colección del Museu de Ciències Naturals de Barcelona a la fauna iberoblear del género *Dermestes* Linnaeus, 1758 (Coleoptera: Dermestidae)». *Arxius de Miscel·lània Zoològica [en línia]*, vol. 11, p. 80-116. <<http://amz>.

- museocienciasjournals.cat/volum-11-2013-amz/>.
- PYKE, G. H.; EHRLICH, P. R. (2010). «Biological collections and ecological/environmental research: a review, some observations and a look to the future». *Biological Reviews*, vol. 85, p. 247-266.
- RAINIO, J.; NIEMELÄ, J. (2003). «Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators». *Biodiversity and Conservation*, vol. 12, núm. 3, p. 487-506.
- RIBERA, I.; AGUILERA, P.; BILTON, D. T.; FERY, H.; FRESNEDA, J.; HERNANDO, C.; FOSTER, G. N. (1995). «Towards a critical checklist of Iberian water beetles-Some old records reconsidered». *Latissimus*, núm. 6, p. 3-7.
- RIBERA, I.; BILTON, D. T.; AGUILERA, P.; FOSTER, G. N. (1996). «A North African-European transition fauna: water beetles (Coleoptera) from the Ebro delta and other Mediterranean coastal wetlands in the Iberian peninsula». *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, vol. 6, p. 121-141.
- RIBERA, I.; FOSTER, G. N. (1992). «Uso de coleópteros acuáticos como indicadores biológicos (Coleoptera)». *Elytron*, núm. 6, p. 61-75.
- RIBERA, I.; HERNANDO, C.; AGUILERA, P. (1999). «An annotated checklist of the Iberian water beetles (Coleoptera)». *Zapateri: Revista Aragonesa de Entomología*, vol. 8 (1998), p. 43-111.
- ROA, E. de (1995). «Experiències de plantació amb comunitats vegetals psammòfiles: la parcel·la pedagògica de la platja del Prat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 41-51.
- SAMA, G. (2008). «Notes on the genus *Agapanthia* Serville, 1835 (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae: Agapanthiini)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 42, p. 123-127.
- SEGÚ, J. M.; PÉREZ, C. (2006). «Valoració de l'interès botànic de l'estany de Cal Tet, un hàbitat de nova creació al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 5, p. 1-15.
- SERRANO, J. (2003). *Catálogo de los Carabidae (Coleoptera) de la Península Ibérica*. Saragossa: Sociedad Entomológica Aragonesa. 130 p. (Monografías Sociedad Entomológica Aragonesa; 9).
- (2013). *New catalogue of the family Carabidae of the Iberian Peninsula (Coleoptera)*. Murcia: Ediciones de la Universidad de Murcia. 192 p.
- SHAFFER, H. B.; FISHER, R. N.; DAVIDSON, C. (1998). «The role of natural history collections in documenting species declines». *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 13, núm. 1, p. 27-30.
- TRAIZET, E. (1895). [«Notas sobre Antídidos e Hidrocántaros de los alrededores de Barcelona»]. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 24, p. 182-184.
- VÁZQUEZ, X. (1986). «Datos sobre la biología y distribución de *Chitona suturalis* (Ol.) en Catalunya (Col. Oedemeridae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 4, p. 107-111.
- (1989). «Catálogo de los Oedemeridae de Catalunya (Coleoptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 5, p. 19-30.
- (1990). «Contribución al conocimiento de los Oedemeridae de la Península Ibérica (Coleoptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 6, p.49-52.
- (1993). «Coleoptera: Oedemeridae, Pyrochroidae, Pythidae, Mycteridae». A: RAMOS, M. A. [et al.] (ed.). *Fauna Ibérica*. Vol. 5. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales. 181 p.
- (2002). *European Fauna of Oedemeridae (Coleoptera)*. Barcelona: Argania. 178 p.
- VELÁZQUEZ DE CASTRO, A. J. (2004). «Datos para el catálogo de gorgojos de España (Coleoptera, Curculionidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 34, p. 205-209.
- VENTURA, D. (1997). «Citas nuevas e interesantes de Phalacridae de la Península Ibérica y Baleares (Coleoptera)». *Sessió*

- Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 9, p. 75-92.
- VERDÚ, J. R.; NUMA, C; GALANTE, E. (ed.). (2011). *Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables)*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. 1.318 p.
- VIÑOLAS, A.; AGULLÓ, J.; PRIETO, M.; ECHAVE, P. (2012). «*Erodium emondi laevis* Solier, 1834 (Tenebrionidae) nuevo para Cataluña y nuevos datos sobre *Chitona suturalis* (Olivier, 1811) (Oedemeridae) en el Prat del Llobregat, Barcelona (Coleoptera)». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 12, núm. 1, p. 59-64.
- VIÑOLAS, A.; CARTAGENA, M. C. (2005). *Fauna de Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares*. Vol. I: *Lagriinae y Pimeliinae*. Barcelona: Argania. 428 p.
- VIÑOLAS, A.; MASÓ, G. (2013). «Sobre la presencia de *Clambus dux dux* Endrödy-Younga, 1960 en la Península Ibérica y revisión preliminar de los Clambidae ibéricos (Coleoptera)». *Archivos Entomológicos* [en línia], vol. 9, p. 59-72. <http://www.aegaweb.com/archivos_entomologicos/vol_09_2013.htm>.
- VIÑOLAS, A.; MUÑOZ BATET, J.; BENTANACHS, J.; ABÓS, L. (2014). «Nuevos registros de coleópteros interesantes de Cataluña y Almería (Península Ibérica) (Coleoptera)». *Archivos Entomológicos* [en línia], vol. 10, p. 25-38. <http://www.aegaweb.com/archivos_entomologicos/vol_10_2014.htm>.
- VIVES, E. (1984). *Cerambícidos (Coleoptera) de la Península Ibérica y de las Islas Baleares*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona. Museu de Zoologia. 137 p. (Treballs del Museu de Zoologia; 2)
- YÉLAMOS, T. (1985). *Contribució al coneixement dels Histeridae de Catalunya*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 390 p.
- (2002). «Coleoptera, Histeridae». A: RAMOS, M. A. [et al.] (ed.). *Fauna Ibérica*. Vol. 17. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Museo Nacional de Ciencias Naturales. 411 p.
- YÉLAMOS, T.; FERRER, J. de (1988). «Catálogo preliminar de los Histéricidos de la fauna ibero-balear (Coleoptera, Histeridae)». *Graellsia*, vol. 44, p. 159-203.
- YUS-RAMOS, R.; DIÉGUEZ FERNÁNDEZ, J. M.; VENTURA PÉREZ, D. (2012). «Los Brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) de Cataluña (España): Catálogo preliminar comentado». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 50, p. 345-357.
- ZABALLOS, J. P.; JEANNE, C. (1994). *Nuevo catálogo de los Carábidos (Coleoptera) de la Península Ibérica*. Saragossa: Sociedad Entomológica Aragonesa. 159 p. (Monografías Sociedad Entomológica Aragonesa; 1)
- ZULUETA, A. de (1904). «Excursió a la desembocadura del Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 4, núm. 6, p. 75-80.

ANNEX

Catàleg preliminar dels coleòpters del delta del Llobregat

La llista següent es basa en l'examen d'uns 3.500 registres bibliogràfics i de col·lecció, dels quals només hem considerat un registre per espècie i localitat. Els tàxons s'han ordenat per famílies, alfabèticament. Per a cada espècie s'aporta el nom científic, localitats i dates de recollecció o observació associades (les més recents, segons les fonts consultades), així com les citacions bibliogràfiques en què apareixen referències explícites a localitats del Delta. També s'indica si existeix material dipositat a la col·lecció de l'MCNB (col·l. MZB, fent servir l'acrònim del Museu de Zoologia de Barcelona) o a la col·lecció particular de Diego Fernández (col·l. DF), per bé que una part d'aquesta última quedarà integrada a la col·lecció del Museu. Per a algunes espècies s'efectuen observacions (Obs.:) o s'aporta in-

formació addicional. Hem inclòs en un apartat de notes, al final de cada família, comentaris de tipus general, així com les espècies conegudes només a partir dels treballs més antics, les de presència dubtosa o les que cal descartar per causa de citacions errònies.

Les localitats més freqüents s'han abreuïat de la manera següent: Aeròdroms (zona d'aeròdroms del Prat de Llobregat, en els treballs de Lagar); BsCalNani (basses de Cal Nani); CaArana (sector de Ca l'Arana); CalNani (sector de Cal Nani); CalTet (estany de Cal Tet i voltants); CanTun (Can Tunis); Castfels (Castelldefels, generalment la zona de dunes); DesLlob (antiga desembocadura, abans del desviament del tram final del Llobregat); FarLlob (el far del Llobregat); l'Illa (estany de l'Illa i voltants); Llobregat (vores del Llobregat, als voltants de Barcelona, sense cap altra indicació); PlaLlob (pla del Llobregat, sense més precisions); PtjaGavà (platja de Gavà, i zona de Gavà-Mar, en els treballs de Lagar); PratLlob (el Prat de Llobregat, sense més precisions); Podrida (estany de la Podrida i voltants); PtjaPrat (platja del terme municipal del Prat de Llobregat); Remolar (estany del Remolar i voltants); Ricarda (estany de la Ricarda i voltants); RiStClim (riera de Sant Climent). Les referències al delta del Llobregat, sense cap altra indicació (DeltaLlob), hi han estat també incloses, fins i tot quan existeixen altres registres de localitats concretes: almenys en els treballs de Mateu (1947), Lagar (1951) i probablement Español (1949a), aquestes citacions corresponen a la zona compresa entre Can Tunis i l'estany del Remolar. La resta de les localitats s'han expressat en la seva forma completa.

La major part del material de la col·lecció de l'MCNB examinat ha estat determinat i/o revisat pels autors següents (indiquem, d'entre una llarga llista, les aportacions quantitativament més importants): P. Audisio (Nitidulidae); P. Aguilera (Heteroceridae); C. Besuchet (Staphylinidae: Pselaphinae); M. Blas (Leiodidae, Silphidae); H. Coiffait (Staphylinidae); J. M. Diéguez (Aderidae, Anthicidae, Cantharidae, Chrysomelidae,

Dasytidae, Lampyridae, Mycetophagidae, Staphylinidae); F. Español (Bostrichidae, Buprestidae, Laemophloeidae, Rhipiphoridae, Scarabaeidae, Silvanidae, Tenebrionidae); R. Fabbri (Byrrhidae); C. Hernando (Dytiscidae, Hydrophilidae); C. Jeanne (Carabidae); À. Lagar (Dytiscidae, Gyridae, Haliplidae, Noteridae); F. Lechanteur (Laemophloeidae); M. J. López i P. Mariño (Latriidiidae); J. Mateu (Carabidae); J. Muñoz (Buprestidae, Carabidae, Scarabaeidae); J. C. Otero (Cryptophagidae, Monotomidae); E. Petitpierre (Chrysomelidae); P. Plata (Malachiidae); G. Platia (Elateridae); E. Plaza (Coccinellidae); M. Prieto (Dermestidae, Meloidae); X. Vázquez (Oedemeridae); D. Ventura (Phalacridae); A. Viñolas (Ptinidae, Tenebrionidae); E. Vives (Cerambycidae); T. Yélamos (Histeridae); R. Yus (Chrysomelidae: Bruchinae).

El material recent aportat per D. Fernández ha estat determinat per J. M. Diéguez, J. Muñoz, A. Viñolas i l'autor, destacant l'aportació de J. Muñoz, quantitativament important, especialment pel que fa als caràbids i els curculionòideus.

Per a l'ordenació dels tàxons, actualització nomenclatural i corologia, hem seguit el catàleg paleàrtic de coleòpters editat per Löbl i Smetana (2003, 2004, 2006, 2007, 2008, 2010, 2011 i 2013). Al costat del nom científic considerat vàlid s'indiquen, entre claudàtors, alguns dels sinònims amb què s'han citat els tàxons en la bibliografia consultada o que considerem més útils.

F. Aderidae Winkler, 1927

Aderus populneus (Creutzer, 1796)

Gavà (03.01.1933) - Baena Ruiz *et al.* (2012) - coll. MZB.

F. Anthicidae Latreille, 1819

Anthelephila pedestris (Rossi, 1790)

CanTun (24.12.1916), Castfels (01.10.1962), FarLlob (10.02.1959), PlaLlob (30.03.1917), PratLlob (02.03.2011) - Lagar (1970), Diéguez Fernández (2011) - coll. MZB, coll. DF.

Anthicus antherinus antherinus

(Linnaeus, 1760)

Aeròdroms (25.11.1951), CanTun,
FarLlob (30.01.1919), Llobregat
(10.04.1932), PlaLlob (18.03.1919),
PratLlob (06.05.1948) - Lagar (1970),
Diéguez Fernández (2011) - coll. MZB.

Anthicus fenestratus W. L. E. Schmidt,
1842

CanTun (18.03.1917), DeltaLlob
(08.07.1964), FarLlob (02.1941),
PlaLlob (18.05.1917), PratLlob
(06.1959) - Diéguez Fernández (2011) -
coll. MZB.

Anthicus fuscicornis LaFerté-Sénéctère,
1849

PratLlob (12.11.1951) - Lagar (1970).

Anthicus laeviceps Baudi di Selve, 1877

CanTun, FarLlob (11.1940), PlaLlob
(30.03.1917), PratLlob (04.1934) -
Diéguez Fernández (2011) - coll. MZB.

Cyclodinus bremeri (LaFerté-Sénéctère,
1842)

CanTun (11.06.1916) - Diéguez
Fernández (2011) - coll. MZB.

Cyclodinus constrictus constrictus
(Curtis, 1838)

Llobregat (18.03.1919), PratLlob
(02.1934) - Diéguez Fernández (2011) -
coll. MZB.

Cyclodinus humilis (Germar, 1824)

Llobregat, PratLlob (06.05.1948) -
Lagar (1970), Diéguez Fernández
(2011) - coll. MZB.

Cyclodinus minutus (LaFerté-Sénéctère,
1842)

CanTun (12.03.1916), DeltaLlob
(25.02.1951), FarLlob (30.01.1919),
PlaLlob (30.03.1917), PratLlob
(23.03.2011) - Lagar (1970), Diéguez
Fernández (2011) - coll. MZB, coll. DF.

Cyclodinus salinus (Crotch, 1867)

Llobregat (04.1925) - Diéguez
Fernández (2011) - coll. MZB.

Endomia occipitalis (Dufour, 1843)

Aeròdroms (18.04.1953) - Lagar (1970).

Endomia tenuicollis tenuicollis (Rossi,
1792)

CanTun, Castfels (01.10.1962) - Cuní
Martorell i Martorell Peña (1876),
Cuní Martorell (1888), Diéguez
Fernández (2011) - coll. MZB.

Endomia unifasciata unifasciata

(Bonelli, 1812)

FarLlob, PratLlob (27.09.1949) - Lagar
(1970), Diéguez Fernández (2011) -
coll. MZB.

Hirticollis hispidus (Rossi, 1792)

Aeròdroms (10.03.1979), CanTun
(18.03.1917), FarLlob, PlaLlob
(30.03.1917), PratLlob (30.03.2011) -
Lagar i Lucas (1981), Diéguez
Fernández (2011) - coll. MZB, coll. DF.

Hirticollis quadriguttatus (Rossi, 1792)

CalNani (01.03.1980), CanTun
(02.1936), Castfels (27.01.1963),
FarLlob (20.09.1919), PlaLlob
(04.1934), PratLlob (30.03.2011) -
Lagar i Lucas (1981), Diéguez
Fernández (2011) - coll. MZB, coll. DF.

Leptaleus rodriguezii (Latreille, 1804)

CanTun (12.03.1917), Gavà
(20.02.1950), PlaLlob (30.03.1917) -
Lagar (1970), Diéguez Fernández
(2011) - coll. MZB.

Mecynotarsus serricornis (Panzer, 1796)

Castfels (28.10.1965) - Diéguez
Fernández (2011) - coll. MZB.

Microhoria fairmairei (Brisout de

Barneville, 1863)

Llobregat - Diéguez Fernández (2011) -
coll. MZB.

Microhoria plumbea plumbea (LaFerté-
Sénéctère, 1842)

Castfels (02.1915) - Diéguez Fernández
(2011) - coll. MZB.

Notoxus excisus Küster, 1848

DesLlob (03.07.1914) - Diéguez
Fernández (2011) - coll. MZB.

Notoxus monoceros (Linnaeus, 1760)

FarLlob (26.07.1962) - Lagar (1970).

Omonadus formicarius formicarius

(Goeze, 1777) [= *quisquilius* Thomson,
1864]

PratLlob (06.05.1948) - Lagar (1970),
Diéguez Fernández (2011) - coll. MZB.

Pseudotomoderus compressicollis

(Motschulsky, 1839)

CanTun (11.04.1916), FarLlob
(01.11.1928), PlaLlob (18.09.1917),
Remolar (03.1941) - Diéguez
Fernández (2011) - coll. MZB.

Stricticollis transversalis transversalis(Villa *et* Villa, 1833) [= *tenellus* LaFerté-Sénéctère, 1842]

CanTun (11.04.1916), Castfels
(01.04.1917), FarLlob, PlaLlob
(30.03.1917), PratLlob (04.1934),
PtjaPrat (9.12.1948) - Lagar (1970),
Diéguez Fernández (2011) - coll. MZB.

Notes:

Cuní Martorell i Martorell Peña (1876),
Cuní Martorell (1888) i posteriorment
Zulueta (1904), citen del Delta *Anthelephila
caeruleipennis caeruleipennis* (LaFerté-
Sénéctère, 1847) i *Anthicus tristis* W. L. E.
Schmidt, 1842. Traizet (1895) cita una vintena
d'espècies dels voltants de Barcelona, la
majoria incloses a la llista.

F. Apionidae Schönherr, 1823

Apion frumentarium (Linnaeus, 1758)[= *miniatum* Germar, 1833]

DeltaLlob (30.05.1979) - Lagar i Lucas
(1981).

Ceratapion (Acanephodus) onopordi onopordi (Kirby, 1808)

PratLlob (16.03.2011) - coll. DF.

Holotrichapion (Apiops) pisi (Fabricius, 1801)

DesLlob, PtjaPrat (19.10.1948) -
Zulueta (1904), Lagar (1967a).

Ischnopterapion (Chlorapion) virens (Herbst, 1797)

CanTun (06.06.1948) - Lagar (1967a).

Malvapion malvae (Fabricius, 1775)

PratLlob (19.03.2010) - coll. DF.

Phrissotrichum (Phrissotrichum) tubiferum (Gyllenhal, 1839)

PratLlob (09.11.2010) - coll. DF.

Pseudapion rufirostre (Fabricius, 1775)

PratLlob (27.04.2011) - coll. DF.

Notes:

Exapion (Exapion) genistae (Kirby, 1811) i ***Protapion trifolii*** (Linnaeus, 1768), són altres espècies del Delta citades per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Zulueta (1904), respectivament.

F. Bostrichidae Latreille, 1802

Amphicerus (Caenophrada) bimaculata (Olivier, 1790)

FarLlob (14.11.1930) - Español (1955)
- coll. MZB.

Bostrichus capucinus (Linnaeus, 1758)

FarLlob (12.05.1964) - Lagar (1970).

Rhyzopertha dominica (Fabricius, 1792)

FarLlob (25.07.1940) - coll. MZB.

Scobicia pustulata (Fabricius, 1801)

Llobregat (11.06.1908) - Español
(1955) - coll. MZB.

F. Buprestidae Leach, 1815

Anthaxia (Anthaxia) anatolica ferulae Gené, 1839

Gavà (15.04.1894) - coll. MZB.

Anthaxia (Cratomerus) hungarica hungarica (Scopoli, 1772)

PratLlob - Cobos (1986).

Anthaxia (Haplanthaxia) parallela Gory *et* Laporte, 1839

PratLlob (05.1934) - coll. MZB.

Anthaxia (Haplanthaxia) umbellatarum umbellatarum (Fabricius, 1787)

Castfels (07.1934), Gavà - coll. MZB.

Anthaxia (Melanthaxia) nigrifula nigrifula (Ratzeburg, 1837)

Gavà - coll. MZB.

Anthaxia (Melanthaxia) sepulchralis sepulchralis (Fabricius, 1801)

Gavà (12.03.1976) - Lagar i Lucas
(1981).

Aphanisticus angustatus Lucas, 1846

CanTun (01.05.1928) - coll. MZB.

Aphanisticus elongatus Villa *et* Villa, 1835

Castfels (26.04.1976), PratLlob
(17.05.2010) - Muñoz Batet *et al.*
(2003) - coll. DF.

Aphanisticus emarginatus (Olivier, 1790)

CanTun, Gavà, PratLlob - Cuní

Martorell i Martorell Peña (1876),
Cuní Martorell (1888) - coll. MZB.

***Buprestis (Ancylocheira)*
*novemmaculata novemmaculata***

Linnaeus, 1767

PratLlob (25.06.1979) - Lagar i Lucas
(1981).

Meliboeus (Meliboeus) fulgidicollis
(Lucas, 1846)

Gavà - Cobos (1986).

Meliboeus (Meliboeus) santolinae
(Abeille de Perrin, 1894)

Gavà - Cobos (1986).

Perotis unicolor unicolor (Olivier, 1790)
Castfels - (Cobos, 1986) - coll. MZB.

***Sphenoptera (Sphenoptera) barbarica*
*barbarica*** (Gmelin, 1790)

Gavà (24.05.1893), Viladecans - coll.
MZB.

Trachys minuta minuta (Linnaeus, 1758)
Gavà - coll. MZB.

Trachys pumila (Illiger, 1803)
Gavà (05.1933) - coll. MZB.

Trachys scrobiculata Kiesenwetter, 1857
PratLlob (23.04.1953) - Lagar (1970).

Trachys troglodytiformis Obenberger,
1918 [= *pygmaea* Fabricius, 1787]

Gavà (15.04.1978), PratLlob
(13.04.2011) - Lagar i Lucas (1981) -
coll. DF.

Notes:

Aphanisticus pusillus (Olivier, 1790) i
Eurythyrea micans (Fabricius, 1792) són dues
espècies més de les quals només coneixem les
citacions al Delta de Cuní Martorell i Marto-
rell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888).

F. Byrrhidae Latreille, 1804

Curimopsis (Curimopsis) maritima
(Marsham, 1802)

FarLlob (10.1940) - coll. MZB.

Notes:

Cuní Martorell (1888) indica la presència
a Can Tunis d'una altra espècie, ***Chaetopho-***
ra spinosa (Rossi, 1794).

F. Cantharidae Imhoff, 1856

Cantharis (Cantharis) livida Linnaeus,
1758

CalTet (12.04.2009), DeltaLlob,
PlaLlob (17.04.1917), PratLlob
(04.1960), Ricarda (21.08.1990) - Lagar
(1970) - coll. MZB.

Cantharis (Cantharis) pallida Goeze,
1777

Castfels (07.1934), PratLlob
(26.05.2010) - coll. MZB, coll. DF.

Cantharis (Cantharis) pulcaria
Fabricius, 1781

Castfels (19.03.1894), Llobregat
(23.03.1918) - coll. MZB.

Cantharis (Cantharis) rustica Fallén,
1807

PratLlob (04.1960) - coll. MZB.

Rhagonycha (Rhagonycha) fulva
(Scopoli, 1763)

DesLlob, PratLlob (03.07.2012),
RiStClim (25.06.2010) - Zulueta (1904) -
coll. MZB, coll. DF.

Rhagonycha (Rhagonycha) iberica
Dahlgren, 1975

PratLlob (30.03.2011) - coll. DF.

F. Carabidae Latreille, 1802

Abacetus (Astigis) salzmanni (Germar,
1824)

DeltaLlob, DesLlob, PratLlob (05.1934)
- Zulueta (1904), Mateu (1947), Jeanne
(1980) - coll. MZB.

Acinopus (Acinopus) picipes (Olivier,
1795)

CanTun (10.1931), DeltaLlob, FarLlob
(09.1962), Llobregat (06.1931),
PratLlob (03.08.2011) - Mateu (1947) -
coll. MZB, coll. DF.

Acupalpus (Acupalpus) brunripes
(Sturm, 1825) [= *atratus* Dejean, 1829]

DeltaLlob, PratLlob (09.05.1965) -
Mateu (1947), Lagar (1967a).

Acupalpus (Acupalpus) elegans (Dejean,
1829) [= *ephippium* Dejean, 1829]

DeltaLlob, PratLlob (09.06.2010),
PtjaPrat (08.01.1961) - Lagar (1967a),
Jeanne (1971c) - coll. DF.

Acupalpus (Acupalpus) luteatus

(Duftschmid, 1812)

DeltaLlob, PratLlob - Mateu (1947),
Zaballos i Jeanne (1994), Serrano
(2003).***Acupalpus (Acupalpus) maculatus***

(Schaum, 1860)

DeltaLlob, Ricarda (06.05.1999) -
Mateu (1947) - coll. MZB.***Acupalpus (Acupalpus) meridianus***

(Linnaeus, 1761)

DeltaLlob, PratLlob (25.03.1916) -
Maluquer (1916), Mateu (1947) - coll.
MZB.***Acupalpus (Acupalpus) notatus*** Mulsant
et Rey, 1861 [= *mayeri* Schatzmayr, 1909]DeltaLlob, FarLlob (30.01.1919),
Llobregat (17.11.1927), PlaLlob
(24.03.1917), PratLlob (05.1934) -
Mateu (1947) - coll. MZB.***Agonum (Agonum) lugens*** (Duftschmid,
1812) [= *longipenne* Mannerheim, 1844]Aeròdroms (25.11.1951), CanTun
(03.1965), DeltaLlob, PratLlob
(01.06.2011), Remolar (03.1941),
Ricarda (11.06.2004) - Mateu (1947),
Jeanne (1968b), Lagar i Lucas (1981)? -
coll. MZB.***Agonum (Agonum) monachum***(Duftschmid, 1812) [= *atratum*
Duftschmid, 1812]

DeltaLlob - Mateu (1947).

Agonum (Agonum) muelleri (Herbst,
1784)PratLlob (22.01.1927) - Jeanne (1968b) -
coll. MZB***Agonum (Europhilus) thoreyi thoreyi***Dejean, 1828 [= *puellum* Dejean, 1828]DeltaLlob, PratLlob (03.08.2011) -
Mateu (1947) - coll. DF.***Amara (Amara) aenea*** (DeGeer, 1774)CanTun (21.03.1915), DeltaLlob,
FarLlob (25.07.1940), Llobregat
(21.03.1931), PlaLlob (30.03.1917),
PratLlob (23.02.2011), Remolar
(03.1941) - Zulueta (1904), Mateu
(1947), Jeanne (1968c) - coll. MZB,
coll. DF.***Amara (Amara) anthobia*** Villa *et* Villa,
1833DeltaLlob, FarLlob (14.05.1941),
Llobregat (21.03.1931), PratLlob
(06.1939) - Mateu (1947), Jeanne
(1968c) - coll. MZB.***Amara (Amara) eurynota*** (Panzer,
1796)Gavà, Llobregat (17.04.1926), PratLlob
- Jeanne (1968c) - coll. MZB.***Amara (Amara) familiaris*** (Duftschmid,
1812)Llobregat (21.03.1931), PratLlob
(13.04.2011) - Jeanne (1968c), Lagar
i Lucas (1981) - coll. MZB, coll. DF.***Amara (Amara) similata*** (Gyllenhal,
1810)DeltaLlob, PratLlob (19.03.2010),
Remolar (03.1941) - Mateu (1947),
Jeanne (1968c) - coll. MZB, coll. DF.***Amara (Bradytus) fulva*** (O. F. Müller,
1776)

DeltaLlob - Mateu (1947).

Amara (Camptocelia) affinis Dejean,
1828

DeltaLlob - Mateu (1947).

Amara (Camptocelia) brevis Dejean,
1828DeltaLlob, PratLlob (14.11.1930) -
Mateu (1947), Jeanne (1968c) - coll.
MZB.***Amara (Camptocelia) eximia*** Dejean,
1828

DeltaLlob - Mateu (1947).

Amara (Celia) fervida fervida Coquerel,
1859

PratLlob (16.11.2011) - coll. DF.

Amara (Celia) fusca Dejean, 1828
[= *complanata* Dejean, 1828]

DeltaLlob - Mateu (1947).

Amara (Celia) ingenua (Duftschmid,
1812)CanTun (04.1965), DeltaLlob, DesLlob
(10.1931), PratLlob (09.03.2011) -
Mateu (1947), Jeanne (1968c) - coll.
MZB, coll. DF.***Amara (Celia) montana*** Dejean, 1828
FarLlob (01.02.1928), Gavà

- (16.06.1908), PratLlob - Jeanne (1968c) - coll. MZB.
- Amblystomus metallescens** (Dejean, 1829)
DeltaLlob, FarLlob, Remolar - Mateu (1947), Jeanne (1971c).
- Anchomenus (Anchomenus) dorsalis** (Pontoppidan, 1763)
DeltaLlob, FarLlob (11.1931), PlaLlob (30.03.1917), PratLlob (05.1934) - Maluquer (1916), Mateu (1947), Jeanne (1968c) - coll. MZB.
- Anisodactylus (Anisodactylus) binotatus** (Fabricius, 1787) [= *spurcaticornis* Dejean, 1828]
DeltaLlob, PratLlob (05.1934), Remolar (03.1941) - Mateu (1947), Jeanne (1971a) - coll. MZB.
- Anisodactylus (Hexatrachus) virens virens** Dejean, 1829
DeltaLlob, PratLlob (05.1934) - Mateu (1947), Jeanne (1971a) - coll. MZB.
- Anisodactylus (Pseudodichirius) intermedius** Dejean, 1829
PratLlob (20.04.1953) - Lagar (1958), Jeanne (1971a).
- Anthracus consputus** (Duftschmid, 1812)
DeltaLlob - Mateu (1947).
- Apotomus rufus** (Rossi, 1790)
CanTun (04.1918), DeltaLlob, PratLlob, Remolar (03.1941) - Mateu (1947), Jeanne (1967a) - coll. MZB.
- Aptinus displosor** (Dufour, 1811)
Castfels (25.11.1962) - coll. MZB.
- Asaphidion curtum curtum** (Heyden, 1870)
CanTun, DeltaLlob, DesLlob (10.1931), FarLlob, PratLlob (07.06.1908) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Mateu (1947), Jeanne (1967b) - coll. MZB.
Obs.: citada a la bibliografia com a *Asaphidion flavipes* Linnaeus, espècie aliena a la fauna ibèrica, confosa amb *Asaphidion curtum* segons Serrano (2003).
- Asaphidion rossii** (Schaum, 1857)
DeltaLlob, FarLlob - Mateu (1947), Jeanne (1967b) - coll. MZB.
- Badister (Badister) meridionalis** Puel, 1925
DeltaLlob, PratLlob, Remolar (03.1941), Ricarda (17.06.2004) - Mateu (1947), Jeanne (1972a) - coll. MZB.
- Badister (Baudia) collaris** Motschulsky, 1844 [= *anomalus* Perris, 1866]
PratLlob - Jeanne (1972a), Zaballos i Jeanne (1994).
- Badister (Baudia) peltatus peltatus** (Panzer, 1796)
PratLlob (02.06.2010) - Zaballos i Jeanne (1994), Serrano (2003) - coll. DF.
- Bembidion (Bembidion) quadrimaculatum quadrimaculatum** (Linnaeus, 1761) [= *quadriguttatum* Fabricius, 1775]
CanTun, DeltaLlob, DesLlob - Ferrer Vert (1904), Zulueta (1904), Mateu (1947).
- Bembidion (Bembidion) quadripustulatum quadripustulatum** Audinet-Serville, 1821
DeltaLlob, FarLlob (11.10.1940), PlaLlob, PratLlob - Mateu (1947), Jeanne (1967b) - coll. MZB.
- Bembidion (Diplocampa) assimile** Gyllenhal, 1810
DeltaLlob, PratLlob, Remolar (03.1941) - Mateu (1947), Jeanne (1967b) - coll. MZB.
- Bembidion (Emphanes) axillare occiduuum** Marggi et Hubber, 2001 [= *rivulare* Dejean, 1828]
FarLlob (20.01.1919), PratLlob, Remolar - Mateu (1947), Jeanne (1967b) - coll. MZB.
- Bembidion (Emphanes) normannum** Dejean, 1831
CanTun (12.03.1916), Llobregat (06.1931), PlaLlob (30.03.1917), PratLlob - Jeanne (1967b) - coll. MZB.
- Bembidion (Emphanes) tenellum tenellum** Erichson, 1837
DeltaLlob - Mateu (1947).
- Bembidion (Euperyphus) ripicola** Dufour, 1820

- FarLlob, Llobregat (23.03.1918),
PratLlob - Mateu (1947), Jeanne
(1968a) - coll. MZB.
- Bembidion (Metallina) properans***
(Stephens, 1828)
PlaLlob (18.03.1917) - Jeanne (1968a) -
coll. MZB.
- Bembidion (Neja) ambiguum*** Dejean,
1831
DeltaLlob, FarLlob, Llobregat
(21.03.1931), PratLlob - Mateu (1947),
Jeanne (1968a) - coll. MZB.
- Bembidion (Nepha) genei hispaniae***
Bonavista et Vigna, 2010
FarLlob (28.01.1919) - Jeanne (1968a) -
coll. MZB.
- Bembidion (Notaphus) varium*** (Olivier,
1795)
DeltaLlob, DesLlob, Llobregat -
Zulueta (1904), Mateu (1947), Ortuño i
Toribio (2005).
- Bembidion (Ocydromus) decorum***
decorum (Panzer, 1799)
PratLlob (15.03.1964) - Lagar (1967a),
Jeanne (1968a) - coll. MZB.
- Bembidion (Odontium) foraminosum***
Sturm, 1825
Llobregat, PlaLlob - Jeanne (1968a),
Ortuño i Toribio (2005).
- Bembidion (Peryphus) andreae***
(Fabricius, 1787)
DeltaLlob, DesLlob, FarLlob,
PratLlob (05.1934) - Zulueta (1904),
Mateu (1947), Jeanne (1968a) - coll.
MZB.
- Bembidion (Peryphus) tetracolum*** Say,
1823
CanTun, DeltaLlob, FarLlob
(17.05.1927), PratLlob - Mateu (1947),
Jeanne (1968a), Ortuño i Toribio
(2005) - coll. MZB.
Obs.: citada per Mateu (1947) i Jeanne
(1968a) com a *Ocydromus ustulatus*
Linnaeus (vegeu també Ortuño i
Toribio, 2005).
- Bembidion (Philochtus) iricolor*** Bedel,
1879
DeltaLlob - Mateu (1947).
- Bembidion (Philochtus) lunulatum***
(Geoffroy, 1785)
DeltaLlob, PlaLlob (24.03.1917) - Mateu
(1947), Jeanne (1967b) - coll. MZB.
- Bembidion (Phyla) obtusum*** Audinet-
Serville, 1821
FarLlob (21.01.1919), Llobregat
(06.1931), PratLlob - Lagar (1967a),
Jeanne (1968a) - coll. MZB.
- Bembidion (Princidium) punctulatum***
punctulatum Drapiez, 1820
DeltaLlob - Mateu (1947).
- Bembidion (Sinechostictus) cribrum***
cribrum Jacquelin du Val, 1852
DeltaLlob, PratLlob (14.04.1927) -
Mateu (1947), Jeanne (1968a) - coll.
MZB.
- Bembidion (Sinechostictus) dahlii***
Dejean, 1831
Llobregat (06.1931) - Jeanne (1968a) -
coll. MZB.
- Bembidion (Talanes) aspericolle***
(Germar, 1829)
CanTun (12.03.1916), DeltaLlob,
DesLlob (10.1931), Llobregat
(18.05.1934), PlaLlob (30.03.1917) -
Mateu (1947), Jeanne (1967b) - coll.
MZB.
- Brachinus (Brachinus) crepitans***
(Linnaeus, 1758)
DeltaLlob, Llobregat - Mateu (1947),
Jeanne (1972b).
- Brachinus (Brachinus) plagiatus*** Reiche,
1868
DeltaLlob, PratLlob (01.06.2011),
Ricarda (11.06.2004) - Mateu (1947),
Jeanne (1972b) - coll. MZB, coll. DF.
- Brachinus (Brachynidius) explodens***
Duftschmid, 1812
DeltaLlob, FarLlob (09.1962), Gavà
(06.1908) - Mateu (1947), Jeanne
(1972b) - coll. MZB.
- Brachinus (Brachynidius) sclopetta***
(Fabricius, 1792)
DeltaLlob, Llobregat (21.03.1931),
PlaLlob (30.03.1917), PratLlob
(08.03.1968) - Mateu (1947), Jeanne
(1972b) - coll. MZB.

Brachinus (Brachynolomus)***inmaculicornis inmaculicornis*** Dejean, 1826FarLlob (16.07.1925) - Jeanne (1972*b*) - coll. MZB.***Brachinus (Cnecostolus) exhalans*** (Rossi, 1792)DeltaLlob, Remolar (03.1941) - Mateu (1947), Jeanne (1972*b*), Zaballos i Jeanne (1994).***Bradycellus (Bradycellus) brevitarsis***

Normand, 1946

PratLlob (16.10.2012) - coll. DF.

Bradycellus (Bradycellus) distinctus

(Dejean, 1829)

CanTun, DeltaLlob, DesLlob (08.12.1964), FarLlob (11.10.1940), PratLlob (16.10.2012), Remolar (08.1941) - Mateu (1947), Jeanne (1971*c*) - coll. MZB, coll. DF.***Bradycellus (Bradycellus) lusitanicus***

(Dejean, 1829)

DeltaLlob, Gavà (23.02.1976), PratLlob (02.03.2011) - Mateu (1947) - coll. MZB, coll. DF.

Bradycellus (Bradycellus) verbasci

(Duftschmid, 1812)

DeltaLlob, FarLlob (11.10.1940), PratLlob - Mateu (1947), Jeanne (1971*c*) - coll. MZB.***Calathus (Bedelinus) circumseptus***

Germar, 1824

CanTun (03.1934), DeltaLlob, DesLlob (10.1931), FarLlob (11.10.1940), PratLlob (28.07.2010) - Mateu (1947) - coll. MZB, coll. DF.

Calathus (Calathus) fuscipes graecus

Dejean, 1831

CanTun (19.03.1960), DeltaLlob, DesLlob, FarLlob (09.1962) - Zulueta (1904), Mateu (1947) - coll. MZB.

Calathus (Neocalathus) melanocephalus melanocephalus (Linnaeus, 1758)

CanTun (03.1934), DeltaLlob, DesLlob - Zulueta (1904), Mateu (1947) - coll. MZB.

Calathus (Neocalathus) mollis mollis

(Marsham, 1802)

CanTun (13.06.1899), DeltaLlob, DesLlob, FarLlob (09.1962), PratLlob (19.12.2009), Remolar (03.1941) - Zulueta (1904), Mateu (1947) - coll. MZB, coll. DF.

Calodromius spilotus (Illiger, 1798)[= *quadrinotatus* Panzer, 1799]

PratLlob (25.07.1963) - Lagar i Lucas (1981).

Calomera littoralis nemoralis (Olivier,

1790)

CanTun (07.1909), Castfels (20.03.1932), DeltaLlob, DesLlob, FarLlob (10.1940), Gavà (02.04.1934), PlaLlob, PratLlob (10.1934), Remolar - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Codina (1917), Mateu (1947), Jeanne (1967*a*) - coll. MZB.Obs.: citada en la majoria de treballs com a subespècie de *Calomera lunulata* (Fabricius, 1781).***Calosoma (Campalita) maderae******maderae*** (Fabricius, 1775) [= *indagator* Fabricius, 1787]

CanTun (15.04.1949), l'Illa (19.04.1956), PratLlob (01.08.1963) - Lagar (1958), Jeanne (1969) - coll. MZB.

Carabus (Ctenocarabus) melancholicus***costatus*** Germar, 1824

CanTun, DeltaLlob, FarLlob (28.02.1941), PratLlob (04.1955), Remolar (20.11.1941) - Mateu (1947), Jeanne (1969) - coll. MZB.

Carabus (Megodontus) violaceus fulgensCharpentier, 1825 [= *muelleri* Hauray, 1878]

CanTun (12.1960), DesLlob (10.1931), FarLlob (28.05.1964), PlaLlob, PratLlob (26.05.2002) - Cuní Martorell (1888), Mateu (1947), Jeanne (1969) - coll. MZB, coll. DF.

Cassolaia maura (Linnaeus, 1758)

Castfels (13.07.1890), DeltaLlob, FarLlob (07.06.1956), Gavà, Llobregat (03.07.1914), PratLlob (07.06.1908) - Codina (1911, 1917), Lagar (1958), Zaballos i Jeanne (1994) - coll. MZB.

Chlaenius (Chlaeniellus) nigricornis

(Fabricius, 1787) [= *melanicornis* Dejean, 1826]

CanTun (22.04.1915), DeltaLlob,
PratLlob (04.1934) - Mateu (1947),
Jeanne (1971c) - coll. MZB.

Chlaenius (Chlaeniellus) nitidulus

(Schrank, 1781)

PratLlob - Jeanne (1971c).

Chlaenius (Chlaeniellus) olivieri Crotch,

1871

DeltaLlob - Mateu (1947).

Chlaenius (Chlaeniellus) tibialis Dejean,

1826

CanTun, DeltaLlob - Cuní Martorell i
Martorell Peña (1876), Cuní Martorell
(1888), Mateu (1947).

Chlaenius (Chlaeniellus) tristis tristis

(Schaller, 1783)

DeltaLlob - Mateu (1947).

Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus

(Paykull, 1790)

DeltaLlob, FarLlob (15.03.1964),
PlaLlob, PratLlob (03.07.2012) - Mateu
(1947), Lagar (1967a), Jeanne (1971c) -
coll. DF.

Chlaenius (Chlaenites) spoliatus

spoliatus (Rossi, 1792)

CanTun, DeltaLlob, PratLlob
(01.04.1955) - Cuní Martorell i
Martorell Peña (1876), Mateu (1947) -
coll. MZB.

Chlaenius (Chlaenius) festivus velutinus

(Duftschmid, 1812) [= *auricollis* Gené,
1839]

CanTun, DeltaLlob, PlaLlob
(18.03.1917) - Cuní Martorell (1888),
Mateu (1947), Jeanne (1971c) - coll.
MZB.

Chlaenius (Epomis) circumscriptus

(Duftschmid, 1812)

CanTun, DeltaLlob, PratLlob, Remolar
(03.1941) - Cuní Martorell i Martorell
Peña (1876), Cuní Martorell (1888),
Mateu (1947), Jeanne (1971c), Zaballos
i Jeanne (1994) - coll. MZB.

Cicindela (Cicindela) campestris

campestris Linnaeus, 1758

Castfels (01.10.1962), DeltaLlob, Gavà
(06.1908), Llobregat (02.03.1931) -
Codina (1917), Mateu (1947) - coll.
MZB.

Clivina collaris sanguinea Dejean, 1825

Aeròdroms, CanTun (24.12.1916),
DesLlob, PlaLlob (18.03.1917),
PratLlob (05.1934) - Zulueta (1904),
Jeanne (1967a), Lagar i Lucas (1981) -
coll. MZB.

Obs.: segons Lagar i Lucas (1981), cal
atribuir a *collaris* les citacions de Mateu
(1947) referides a *Clivina fossor*
(Linnaeus, 1758), citada abans per
Zulueta (1904) de la desembocadura del
Llobregat. Vegeu també els comentaris
de Jeanne (1967a) sobre la distribució i
l'ecologia d'ambdues espècies.

Cylindera (Cylindera) germanica

sobrina (Gory, 1833) [= *catalonica*

Beuthin, 1890]

DeltaLlob, DesLlob, Llobregat,
PratLlob (07.04.1908) - Codina
(1910a), Codina (1917), Mateu (1947)
- coll. MZB.

Cylindera (Cylindera) paludosa (Dufour,

1820)

CanTun, Castfels (07.07.1895),
DeltaLlob, DesLlob (16.06.1926),
FarLlob (21.07.1918), Llobregat,
PratLlob (02.07.1949), Remolar - Cuní
Martorell i Martorell Peña (1876),
Cuní Martorell (1888), Codina (1910b,
1917), Mateu (1947), Jeanne (1967a) -
coll. MZB.

Cylindera (Eugrapha) trisignata

trisignata (Dejean, 1822)

Castfels (05.06.1917), DeltaLlob,
PratLlob (07.06.1908), Remolar -
Codina (1917), Mateu (1947) - coll.
MZB.

Daptus vittatus Fischer von Waldheim,

1823

PratLlob - Lagar (1967a).

Demetrius (Demetrius) atricapillus

(Linnaeus, 1758)

DeltaLlob, DesLlob, PratLlob - Zulueta
(1904), Mateu (1947), Jeanne (1972b).

Diachromus germanus (Linnaeus, 1758)
CanTun (20.09.1964), DeltaLlob,
FarLlob, Llobregat (06.1931), PratLlob
(05.1934) - Cuní Martorell i Martorell
Peña (1876), Cuní Martorell (1888),
Mateu (1947), Jeanne (1971a) - coll.
MZB.

Dicheirotrichus (Dicheirotrichus)
obsoletus (Dejean, 1829)
CanTun (03.1936), DeltaLlob, DesLlob
(10.1931), FarLlob (10.1941), PratLlob
(04.12.2012), Remolar (03.1941),
Ricarda (11.06.2004) - Mateu (1947),
Jeanne (1971c) - coll. MZB, coll. DF.

Distichus (Distichus) planus (Bonelli,
1813)
DeltaLlob, DesLlob (10.1931), FarLlob
(11.10.1940), Remolar - Mateu (1947),
Jeanne (1967a), Zaballos i Jeanne
(1994) - coll. MZB.

Dixus clypeatus (Rossi, 1790)
DeltaLlob - Mateu (1947).

Dixus sphaerocephalus (Olivier, 1795)
CanTun (25.02.1928), DeltaLlob,
FarLlob (11.10.1940), PratLlob
(25.05.2010) - Mateu (1947), Jeanne
(1971a) - coll. MZB, coll. DF.

Drypta (Deserida) distincta (Rossi, 1792)
CanTun, DeltaLlob, FarLlob, PratLlob
(01.06.2011) - Cuní Martorell (1888),
Mateu (1947), Jeanne (1972b) - coll.
DF.

Drypta (Drypta) dentata (Rossi, 1790)
CanTun, DeltaLlob, PlaLlob, PratLlob
- Cuní Martorell i Martorell Peña
(1876), Cuní Martorell (1888), Ferrer
Vert (1904), Mateu (1947), Jeanne
(1972b).

Dyschirius (Dyschiriodes) aeneus aeneus
(Dejean, 1825)
Castfels, FarLlob - Jeanne (1967a).

Dyschirius (Dyschiriodes) apicalis
Putzeys, 1846
Castfels (04.1934), DeltaLlob, FarLlob,
Llobregat (06.1931), PratLlob - Mateu
(1947), Jeanne (1967a) - coll. MZB.

Dyschirius (Dyschiriodes) chalybeus
chalybeus Putzeys, 1846

CanTun (24.05.1915), Llobregat
(06.1931) - Jeanne (1967a) - coll.
MZB.

Dyschirius (Dyschiriodes) punctatus
Dejean, 1825

FarLlob, Llobregat - Jeanne (1967a).

Dyschirius (Dyschiriodes) salinus
striatopunctatus Putzeys, 1846
CanTun (27.06.1915), Castfels
(04.1934), DeltaLlob - Mateu (1947),
Jeanne (1967a) - coll. MZB.

Dyschirius (Eudyschirius) gracilis
ibericus (Fedorenko, 1996)
CanTun, DeltaLlob - Mateu (1947),
Jeanne (1967a).

Obs.: citada com a *Dyschirius lafertei*
Putzeys, sinònim de la subespècie
nominal.

Dyschirius (Eudyschirius) importunus
immarginatus Putzeys, 1866
CanTun (12.03.1916), Castfels
(04.1934), DeltaLlob, FarLlob,
PratLlob, Remolar (03.1941) - Mateu
(1947), Jeanne (1967a) - coll. MZB.

Dyschirius (Paradyschirius) parallelus
ruficornis Putzeys, 1846
CanTun (24.05.1915) - coll. MZB.

Eurynebria complanata (Linnaeus, 1767)
CanTun (10.1931), Castfels (04.1934),
DeltaLlob, DesLlob, FarLlob
(02.05.1950), PratLlob (05.1934) - Cuní
Martorell i Martorell Peña (1876),
Cuní Martorell (1888), Zulueta (1904),
Mateu (1947), Jeanne (1966) - coll.
MZB.

Harpalus (Cryptophonus) litigiosus
litigiosus Dejean, 1829
PratLlob (01.06.2011) - coll. DF.

Harpalus (Cryptophonus) melancholicus
reichei Jakobson, 1907
CanTun (29.08.1900), Castfels,
DeltaLlob, FarLlob (06.1941), Gavà,
Remolar (03.1941) - Mateu (1947),
Jeanne (1971c) - coll. MZB.

Harpalus (Cryptophonus) tenebrosus
Dejean, 1829
DeltaLlob, Ricarda (25.08.2004) -
Mateu (1947) - coll. MZB.

Harpalus (Harpalus) anxius

(Duftschmid, 1812)

Castfels, DeltaLlob, FarLlob
(26.01.1942), Llobregat (21.03.1931),
PratLlob (02.10.2012), Remolar
(03.1941) - Mateu (1947), Jeanne
(1971c) - coll. MZB, coll. DF.

Harpalus (Harpalus) attenuatus

Stephens, 1828

DeltaLlob - Mateu (1947).

Harpalus (Harpalus) cupreus cupreus

Dejean, 1829

CanTun (01.02.1913), DeltaLlob,
DesLlob (23.02.1913), FarLlob
(08.02.1928), PratLlob (05.1934) -
Mateu (1947), Jeanne (1971b) - coll.
MZB.

Harpalus (Harpalus) dimidiatus (Rossi, 1790)

CanTun (01.02.1913), PratLlob
(25.02.1957) - Lagar (1958) - coll.
MZB.

Harpalus (Harpalus) dispar dispar

Dejean, 1829

DeltaLlob (11.06.1908), PratLlob
(03.12.2009) - Mateu (1947) - coll.
MZB, coll. DF.

Harpalus (Harpalus) distinguendus distinguendus (Duftschmid, 1812)

CanTun (25.02.1928), DeltaLlob,
DesLlob (10.1931), FarLlob
(11.10.1940), PratLlob (29.07.2010) -
Zulueta (1904), Maluquer (1916),
Mateu (1947), Jeanne (1971b) - coll.
MZB, coll. DF.

Harpalus (Harpalus) honestus honestus (Duftschmid, 1812)

DeltaLlob, Llobregat (21.03.1931),
PratLlob (20.05.2001) - Mateu (1947),
Jeanne (1971c) - coll. MZB, coll. DF.

Harpalus (Harpalus) rubripes(Duftschmid, 1812) [= *sobrinus* Dejean, 1829]

DeltaLlob - Mateu (1947).

Harpalus (Harpalus) serripes serripes (Quensel, 1806)

CanTun, DeltaLlob, FarLlob
(11.10.1940), Llobregat (21.03.1931),

PratLlob (9.10.2012) - Mateu (1947),
Jeanne (1971c) - coll. MZB, coll. DF.

Harpalus (Harpalus) smaragdinus (Duftschmid, 1812)

DeltaLlob, FarLlob (09.1962),
Llobregat (21.03.1931), PratLlob -
Mateu (1947), Jeanne (1971b) - coll.
MZB.

Harpalus (Harpalus) tardus (Panzer, 1796)

Llobregat (21.03.1931) - coll. MZB.

Harpalus (Pseudoophonus) griseus (Panzer, 1796)

DeltaLlob - Mateu (1947).

Harpalus (Pseudoophonus) rufipes (DeGeer, 1774)

CaArana (19.09.2009), DeltaLlob,
DesLlob (10.1931), PlaLlob
(24.03.1917), PratLlob (03.08.2011) -
Mateu (1947), Jeanne (1971a) - coll.
MZB, coll. DF.

Laemostenus (Laemostenus)***complanatus*** (Dejean, 1828)

DeltaLlob, FarLlob (11.10.1940) -
Mateu (1947) - coll. MZB.

Lebia (Lamprias) cyanocephala cyanocephala (Linnaeus, 1758)

CanTun (03.11.1963), PratLlob
(15.01.1961) - (Lagar, 1967a).

Lebia (Lamprias) pubipennis Dufour, 1820

Gavà - Jeanne (1972b).

Lebia (Lebia) scapularis (Geoffroy, 1785)

Castfels - Jeanne (1972b).

Lebia (Lebia) trimaculata (Villers, 1789)

Gavà - Jeanne (1972b).

Licinus (Licinus) punctatulus granulatus Dejean, 1826

CanTun, Castfels, DeltaLlob, PratLlob
(02.11.2009) - Cuní Martorell i
Martorell Peña (1876), Cuní Martorell
(1888), Mateu (1947), Jeanne (1972a),
coll. DF.

Lionychus (Lionychus) albonotatus (Dejean, 1825)

Castfels (04.1934), DeltaLlob, PratLlob
(05.1934) - Mateu (1947), Jeanne
(1972b) - coll. MZB.

Lophyra (Lophyra) flexuosa flexuosa

(Fabricius, 1787)

CaArana (19.09.2009), CanTun (19.09.1927), Castfels (01.03.1969), DeltaLlob, FarLlob (10.1940), Llobregat, PratLlob (08.03.1968), PtjaPrat (01.08.2009) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Zulueta (1904), Codina (1917), Mateu (1947), Jeanne (1967a) - coll. MZB.

Masoreus (Masoreus) wetterhallii***wetterhallii*** (Gyllenhal, 1813)

DeltaLlob (13.03.1956) - Lagar (1958).

Microlestes corticalis (Dufour, 1820)

CanTun (23.11.1928), DeltaLlob, DesLlob (06.12.1930), FarLlob (30.01.1919), PlaLlob (30.03.1917), PratLlob (20.04.2010), Remolar (03.1941) - Mateu (1947). Jeanne (1972b) - coll. MZB, coll. DF.

Microlestes luctuosus luctuosus

Holdhaus, 1904

DeltaLlob - Mateu (1947).

Microlestes negrita negrita Wollaston, 1854

DeltaLlob, PratLlob (1900) - Mateu (1947), Jeanne (1972b) - coll. MZB.

Microtyphlus zariquieyi C. Bolívar, 1916

CanTun - Jeanne (1967b).

Myriochila (Myriochila) melancholica***melancholica*** (Fabricius, 1798)

l'Illa (10.07.1952), PratLlob (03.08.2011), Ricarda (29.08.1995) - Lagar (1958) - coll. MZB, coll. DF.

Notiophilus rufipes Curtis, 1829

DeltaLlob - Mateu (1947).

Notiophilus substratus Waterhouse, 1833

DeltaLlob, FarLlob (14.05.1941) - Mateu (1947), Jeanne (1966) - coll. MZB.

Olisthopus fuscatus Dejean, 1828

DeltaLlob, FarLlob (11.10.1940), Gavà, Remolar (03.1941) - Mateu (1947), Jeanne (1968b) - coll. MZB.

Olisthopus rotundatus rotundatus

(Paykull, 1790)

PratLlob (29.02.2012) - coll. DF.

Omophron (Omophron) limbatum

(Fabricius, 1777)

CanTun, Llobregat (17.05.1926) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) - coll. MZB.

Oodes gracilis Villa et Villa, 1833

DeltaLlob (09.02.1949) - Lagar (1958).

Ophonus (Hesperophonus) cribricollis

(Dejean, 1829)

CanTun (10.1931), DeltaLlob, FarLlob (11.10.1940) - Mateu (1947), Jeanne (1971a) - coll. MZB.

Ophonus (Hesperophonus) subquadratus

(Dejean, 1829)

PratLlob (26.10.2011) - coll. DF.

Ophonus (Incisophonus) incisus (Dejean, 1829)

PratLlob (02.11.2009) - coll. DF.

Ophonus (Metophonus) brevicollis

(Audinet-Serville, 1821)

DeltaLlob, PratLlob (19.12.2008) - Mateu (1947) - coll. DF.

Ophonus (Metophonus) puncticeps

Stephens, 1828

DeltaLlob, PratLlob (04.08.2009), Remolar (11.1940) - Mateu (1947), Jeanne (1971a) - coll. MZB, coll. DF.

Ophonus (Ophonus) ardosiacus

(Lutshnik, 1922)

CanTun (10.1914), FarLlob (25.07.1940), PratLlob (03.08.2011) - Jeanne (1971a) - coll. MZB, coll. DF.

Ophonus (Ophonus) diffinis (Dejean, 1829)

DeltaLlob, PratLlob (26.01.2010) - Mateu (1947), coll. DF.

Panagaeus cruxmajor (Linnaeus, 1758)

CanTun, DeltaLlob, PratLlob (11.1932), Remolar (25.04.1915) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Mateu (1947), Jeanne (1972a) - coll. MZB.

Paradromius (Manodromius) linearis***linearis*** (Olivier, 1795)

CanTun, DeltaLlob, FarLlob (11.10.1940), l'Illa (08.05.1955), PratLlob (30.11.2011) - Mateu (1947), Jeanne (1972b) - coll. MZB, coll. DF.

Paranchus albipes (Fabricius, 1796)

[= *ruficornis* Goeze, 1777]

DeltaLlob, PlaLlob (24.03.1917),
PratLlob (04.1934) - Mateu (1947),
Jeanne (1968b) - coll. MZB.

Parophonus (Parophonus) maculicornis

(Duftschmid, 1812)

DeltaLlob, PratLlob - Mateu (1947),
Jeanne (1971c).

Parophonus (Parophonus) mendax

(Rossi, 1790)

PratLlob - Zaballos i Jeanne (1994).

Percus (Pseudopercus) stultus (L. Dufour,
1820)

Gavà (09.1933) - coll. MZB.

Philorhizus melanocephalus (Dejean,
1825)

Aeròdroms (11.1955), PratLlob
(16.12.2011) - Lagar (1958), Jeanne
(1972b) - coll. DF.

Philorhizus vectensis (Rye, 1873)

PratLlob (05.1934) - Jeanne (1972b) -
coll. MZB.

Platyderus (Platyderus) espanoli Mateu,
1952

PratLlob (03.03.1968) - coll. MZB.
Obs.: a aquesta espècie podria
correspondre la citació de Lagar (1958)
de *Platyderus (Platyderus) depressus*
(Audinet-Serville, 1821) [com a
Platyderus ruficollis Marsham], espècie
pròpia dels Pirineus orientals (Jeanne,
1968b; Serrano, 2003).

Platytarus faminii faminii (Dejean,
1826)

DeltaLlob - Mateu (1947).

Poecilus (Carenostylus) purpurascens
purpurascens (Dejean, 1828)

DeltaLlob - Mateu (1947).

Poecilus (Poecilus) cupreus cupreus
(Linnaeus, 1758)

CanTun (10.1931), DeltaLlob, FarLlob
(09.1962), PlaLlob (24.03.1917),
PratLlob (10.04.1960) - Maluquer
(1916), Mateu (1947), Jeanne (1980) -
coll. MZB.

Poecilus (Poecilus) kugelanni (Panzer,
1797)

DeltaLlob, FarLlob (14.05.1941),
PlaLlob (18.03.1917), PratLlob
(10.04.1960) - Mateu (1947), Jeanne
(1980) - coll. MZB.

Poecilus (Poecilus) sericeus catalonicus

Jeanne, 1981

DeltaLlob - Mateu (1947).

Obs.: citada per Mateu com a *Poecilus*
(*Parapoecilus*) *sericeus* var. *koyi*
Germar [actualment *Poecilus (Poecilus)*
koyi Germar, 1824], tàxon no present a
la península Ibèrica. Cal referir aquesta
citació a la subespècie *catalonicus*
(Jeanne, 1980), distribuïda per la
Catalunya oriental, des de les Alberes
fins al Montsant (Jeanne, 1980;
Serrano, 2003).

Pogonus (Pogonoidius) meridionalis

Dejean, 1828

DeltaLlob, PratLlob, Remolar (08.1941)
- Mateu (1947), Jeanne (1968a) - coll.
MZB.

Pogonus (Pogonus) chalceus (Marsham,
1802)

DeltaLlob, FarLlob (10.1941), Remolar
(08.1941) - Mateu (1947), Jeanne
(1968a) - coll. MZB.

Porotachys bisulcatus (Nicolai, 1822)

PratLlob (14.04.1927), PtjaPrat
(15.04.1960) - Español (1945), Jeanne
(1967b) - coll. MZB.

Pterostichus (Argutor) cursor (Dejean,
1828)

DeltaLlob, PratLlob (03.1941), Remolar
(03.1941) - Mateu (1947), Jeanne
(1980) - coll. MZB.

Pterostichus (Argutor) vernalis (Panzer,
1796)

DeltaLlob, PratLlob (05.1934), Remolar
(03.1941) - Mateu (1947), Jeanne
(1980) - coll. MZB.

Pterostichus (Melanius) aterrimus
nigerrimus (Dejean, 1828)

FarLlob (19.03.1964) - Lagar (1967a).

Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita
(Paykull, 1790)

CanTun, DeltaLlob, PratLlob (03.1941)
- Cuní Martorell i Martorell Peña

- (1876), Cuní Martorell (1888), Mateu (1947), Jeanne (1965) - coll. MZB.
- Scarites (Parallelomorphus) laevigatus***
Fabricius, 1792
CanTun (22.04.1915), DeltaLlob, FarLlob (08.08.1919), Gavà, PratLlob - Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Mateu (1947), Jeanne (1967a) - coll. MZB.
- Scarites (Parallelomorphus) terricola terricola***
Bonelli, 1813 [= *arenarius* Bonelli, 1813]
CanTun, Castfels (17.05.1908), DeltaLlob, Gavà, PratLlob (19.05.2008), Remolar (03.1941) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Mateu (1947), Jeanne (1967a) - coll. MZB, coll. DF.
- Scarites (Scallophorites) buparius***
(Forster, 1771) [= *gigas* Fabricius, 1781]
CanTun, DeltaLlob (24.08.2002), FarLlob (09.1962), l'Illa (08.05.1955), PratLlob (20.06.2012), Remolar (18.07.2009), Ricarda (29.08.1995) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Mateu (1947), Jeanne (1967a) - coll. MZB, coll. DF.
- Stenolophus (Egadroma) marginatus***
Dejean, 1829
DeltaLlob, PratLlob (12.05.2010), Ricarda (25.08.2004) - Mateu (1947), Jeanne (1971c) - coll. MZB, coll. DF.
- Stenolophus (Stenolophus) abdominalis abdominalis***
Gené, 1836
PratLlob - Jeanne (1971c).
- Stenolophus (Stenolophus) discophorus***
(Fischer von Waldheim, 1823)
DeltaLlob, Remolar - Mateu (1947), Jeanne (1971c).
- Stenolophus (Stenolophus) mixtus***
(Herbst, 1784)
DeltaLlob, Remolar - Mateu (1947), Jeanne (1971c).
- Stenolophus (Stenolophus) proximus***
Dejean, 1829
DeltaLlob, FarLlob, PratLlob (29.06.2011), Remolar - Mateu (1947), Jeanne (1971c) - coll. DF.
- Stenolophus (Stenolophus) skrimshiranus***
Stephens, 1828
DeltaLlob (27.03.1966), PlaLlob - Lagar (1967a), Jeanne (1971c).
- Stenolophus (Stenolophus) teutonius***
(Schrank, 1781)
CanTun, Castfels, DeltaLlob, DesLlob, PratLlob (21.06.2011) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Zulueta (1904), Mateu (1947), Jeanne (1971c) - coll. DF.
- Stomis (Stomis) pumicatus pumicatus***
(Panzer, 1796)
DeltaLlob - Mateu (1947).
- Syntomus foveatus***
(Geoffroy, 1785)
DeltaLlob, FarLlob (11.10.1940)
PratLlob (05.1934) - Mateu (1947), Jeanne (1972b) - coll. MZB.
- Syntomus obscuroguttatus***
(Duftschmid, 1812)
Aeròdroms (02.03.1953), PratLlob - Lagar (1958), Jeanne (1972b).
- Tachys (Paratachys) bistratus***
(Duftschmid, 1812)
Castfels (04.1934), DeltaLlob, FarLlob (26.01.1919), Gavà (02.1935), PlaLlob (30.03.1917), PratLlob (19.03.2010), Remolar (03.1941) - Mateu (1947), Jeanne (1967b) - coll. MZB, coll. DF.
- Tachys (Tachys) scutellaris***
Stephens, 1828
DeltaLlob - Mateu (1947).
- Tachyta (Tachyta) nana nana***
(Gyllenhal, 1810)
DeltaLlob, Llobregat (05.1917) - Mateu (1947) - coll. MZB.
- Tachyura (Sphaerotachys) hoemorrhoidalis***
(Ponza, 1805)
DesLlob, FarLlob (10.1941), PlaLlob (30.03.1917), PratLlob (27.04.2011) - Jeanne (1967b) - coll. MZB, coll. DF.
- Tachyura (Tachyura) parvula***
(Dejean, 1831)
FarLlob (16.03.1964), PratLlob (22.03.1964) - Lagar (1967a).
- Thalassophilus longicornis***
(Sturm, 1825)
CanTun (20.06.1915) - Español (1945) - coll. MZB.

Trechus (Trechus) quadristriatus

(Schrank, 1781)

Castfels (01.10.1962), DeltaLlob,

FarLlob (01.11.1928), Gavà

(10.07.1915), PratLlob (05.1934) -

Mateu (1947) - coll. MZB.

Zabrus (Zabrus) ignavus ignavus Csiki, 1907

PratLlob (02.11.2009) - coll. DF.

Zabrus (Zabrus) tenebrioides***tenebrioides*** (Goeze, 1777)

CanTun (10.1931), FarLlob

(04.10.1956) - Lagar (1958), Jeanne

(1968c) - coll. MZB.

Zuphium (Zuphium) olens olens (Rossi, 1790)

DeltaLlob, PratLlob (27.06.2012),

Remolar (04.1941), Ricarda

(11.06.2004) - Mateu (1947), Jeanne

(1972b) - coll. MZB, coll. DF.

Notes:

Els treballs de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) i Zulueta (1904) citen altres caràbids del Delta dels quals no hem localitzat citacions posteriors. A partir de la distribució coneguda a la península Ibèrica (vegeu els treballs de Jeanne, el catàleg de Serrano, 2003, o la monografia d'Ortuño i Toribio, 2005) caldria incloure espècies com *Brachinus (Dysbrachinus) humeralis* Ahrens, 1812, *Calosoma (Calosoma) sycophanta* (Linnaeus, 1758), *Demetrius (Aetophorus) imperialis* (Germar, 1824), *Polistichus connexus* (Geoffroy, 1785) [= *vittatus* Brullé, 1834] i probablement *Bembidion (Metallina) lampros* (Herbst, 1784), *Microlestes minutulus* (Goeze, 1777) [= *glabrabus* Duftschmid, 1812] o *Tachys (Paratachys) fulvicollis* (Dejean, 1831). Més dubtes plantegen les citacions de *Badister (Badister) unipustulatus* Bonelli, 1813, *Dyschirius (Dyschiriodes) agnatus* (Motschulsky, 1844) [citada com a *Dyschirius nitidus* Dejean] i *Harpalus (Harpalus) zabroides* Dejean, 1829. Sembla menys probable la presència al Delta de *Bembidion (Peryphanes) deletum schulerianum* Müller-Motzfeld,

1986 [citada com a *Bembidion nitidulum* Marsham], *Bembidion (Peryphus) femoratum femoratum* Sturm, 1825 [= *concinnum* Stephens, 1828] (Ortuño i Toribio, 2005 dubten de la presència de l'espècie a la península Ibèrica), *Cymindis (Cymindis) humeralis* (Geoffroy, 1785) i *Pterostichus (Bothriopter) oblongopunctatus* (Fabricius, 1787), la majoria espècies pròpies de les zones muntanyenques de la Península. Mateu (1947) cita del Delta *Bembidion (Philochtus) guttula* (Fabricius, 1792) [com a *Philochtus haemorrhous* Stephens], que a Catalunya es localitza al Pirineu, segons Ortuño i Toribio (2005). Més recentment, Lagar i Lucas (1981) citen del Delta *Amara (Acorius) metallescens* (C. Zimmermann, 1831), espècie que en el Mediterrani ibèric es distribueix des de l'Algarve fins a València, sense arribar a Catalunya, segons Serrano (2003).

F. Cerambycidae Latreille, 1802

Agapanthia (Agapanthia) cardui

(Linnaeus, 1767)

CanTun (06.1882), DesLlob

(03.07.1914), PratLlob, RiStClim

(25.06.2010) - Lagar (1967a),

González *et al.* (2007) - coll.

MZB.

Agapanthia (Agapanthia) suturalis

(Fabricius, 1787)

PratLlob - Sama (2008).

Agapanthia (Epopetes) dahli (C. F. W.

Richter, 1820)

DeltaLlob - González *et al.* (2007).***Agapanthia (Epopetes) villosviridescens***

(DeGeer, 1775)

CanTun - Lagar (1967a).

Arhopalus ferus (Mulsant, 1839)

FarLlob (10.09.1957), Ricarda

(21.08.1990) - Lagar (1967a) - coll.

MZB.

Arhopalus syriacus (Reitter, 1895)

Remolar (02.07.2013) - coll. DF.

Calamobius filum (Rossi, 1790)

Castfels (07.1934), PratLlob

(27.04.2011) - Vives (1984) - coll.

MZB, coll. DF.

Certallum ebulinum (Linnaeus, 1767)
CanTun (01.05.1963), FarLlob
(14.05.1964) - Lagar (1967a), Vives
(1984).

Chlorophorus trifasciatus (Fabricius,
1781)

PratLlob - González *et al.* (2007).

Chlorophorus varius varius (O. F.
Müller, 1766)

Castfels (07.1960), PratLlob, Remolar
(18.07.2009) - Vives (1984), González
et al. (2007) - coll. MZB.

Deilus fugax (Olivier, 1790)

Gavà - González *et al.* (2007).

Hylotrupes bajulus (Linnaeus, 1758)

Castfels, PratLlob (24.06.1894) -
González *et al.* (2007) - coll. MZB.

Iberodorcadion (Baeticodorcadion)
suturale (Chevrolat, 1862) [= *suturaloides*
Breuning, 1958]

CanTun (04.1965), DeltaLlob
(04.08.2001), FarLlob (07.1940),
PratLlob (01.09.1927), Viladecans -
Lagar (1963, 1967a), Vives (1984),
González *et al.* (2007) - coll. MZB.

Nathrius brevipennis (Mulsant, 1839)

PratLlob - coll. MZB.

Oberea (Amaurostoma) erythrocephala
(Schrank, 1776)

Gavà (10.07.1951) - Español (1953).

Opsilia coerulea (Scopoli, 1763)

CanTun (06.1897), Castfels
(22.06.1918) - coll. MZB.

Pogonocherus perroudi perroudi

Mulsant, 1839

Castfels (11.1939), PratLlob - Vives
(1984), González *et al.* (2007) - coll.
MZB.

Pyrrhidium sanguineum Linnaeus, 1758

Gavà - González *et al.* (2007).

Saperda carcharias (Linnaeus, 1758)

CanTun (09.1919) - Vives (1984) -
coll. MZB.

Stictoleptura (Stictoleptura) cordigera
cordigera (Fuessly, 1775)

CanTun, PratLlob (12.06.1932) -
Lagar (1967a), Vives (1984) - coll.
MZB.

Stictoleptura (Stictoleptura) trisignata
(Fairmaire, 1852)

FarLlob (17.06.1956) - Lagar (1967a).

Stromatium unicolor (Olivier, 1795)

PratLlob - González *et al.* (2007) - coll.
MZB.

Xylotrechus arvicola (Olivier, 1795)

PratLlob (07.06.1955) - Lagar (1967a) -
coll. MZB.

Notes:

De quatre espècies més —***Aromia moschata ambrosiaca*** Steven, 1809, ***Opsilia molybdaena*** (Dalman, 1817), ***Saperda scalaris scalaris*** (Linnaeus, 1758) i ***Stenopterus ater*** (Linnaeus, 1767) [= *praeustus* Fabricius, 1792]—, només en coneixem les citacions del Delta aportades per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888), prèviament considerades per Lagar (1967a).

F. Chrysomelidae Latreille, 1802

Altica oleracea oleracea (Linnaeus,
1758)

PratLlob (10.1934) - Petitpierre (1999)
- coll. MZB.

Aphthona carbonaria Rosenhauer, 1856

PratLlob, Gavà - Petitpierre (1999).

Aphthona euphorbiae (Schrank, 1781)

PratLlob - Petitpierre (1999).

Aphthona nigriceps (Redtenbacher,
1842)

Gavà - Petitpierre (1999).

Aphthona nonstriata (Goeze, 1777)

[= *coerulea* Geoffroy, 1785]

CanTun, PratLlob (05.1934),
Llobregat, PlaLlob - Cuní Martorell
i Martorell Peña (1876), Cuní
Martorell (1888), Petitpierre (1999) -
coll. MZB.

Aphthona occitana Doguet, 1988

Gavà - Petitpierre (1999).

Bruchidius biguttatus (Olivier, 1795)

PratLlob (05.1934) - coll. MZB.

Bruchidius bimaculatus (Olivier,
1795)

Llobregat (03.1936), PtjaGavà
(01.05.1989), Remolar (28.05.2004),

- RiStClim (25.06.2010) - Yus-Ramos *et al.* (2012) - coll. MZB.
- Bruchidius borowieci*** Anton, 1998
Remolar (08.05.1988) - Yus-Ramos *et al.* (2012).
- Bruchidius calabrensis*** (Blanchard, 1844)
Remolar (20.07.2006) - Yus-Ramos *et al.* (2012).
- Bruchidius cisti*** (Fabricius, 1775)
PtjaGavà (08.05.1988) - Yus-Ramos *et al.* (2012).
- Bruchidius lividimanus*** (Gyllenhal, 1833)
Remolar (23.05.2003) - Yus-Ramos *et al.* (2012).
- Bruchidius martinezi*** (Allard, 1868)
RiStClim (25.06.2010) - Yus-Ramos *et al.* (2012).
- Bruchidius mulsanti*** (Brisout de Barneville, 1863)
Remolar (28.05.2004), RiStClim (25.06.2010) - Yus-Ramos *et al.* (2012).
- Bruchidius pauper*** (Bohemann, 1829)
DeltaLlob (05.05.1979) - Lagar i Lucas (1981).
- Bruchidius sericatus*** (Germar, 1824)
RiStClim (25.06.2010) - Yus-Ramos *et al.* (2012).
- Bruchus pisorum*** (Linnaeus, 1758)
CanTun (25.02.1928), DesLlob (23.11.1902), Llobregat (06.12.1930) - Maluquer (1903) - coll. MZB.
- Bruchus rufimanus*** Boheman, 1833
Llobregat (11.06.1908), PratLlob (05.1934) - coll. MZB.
- Bruchus tristiculus*** Fåhraeus, 1839
Gavà (03.01.1933), RiStClim (25.06.2010) - Yus-Ramos *et al.* (2012) - coll. MZB.
- Cassida nebulosa*** Linnaeus, 1758
PratLlob - Petitpierre (2009).
- Cassida pusilla*** Walth, 1835
PratLlob - Petitpierre (2009).
- Cassida rubiginosa rubiginosa*** O. F. Müller, 1776
PratLlob - Petitpierre (2009).
- Cassida viridis*** Linnaeus, 1758
Gavà (01.06.1908) - Petitpierre (2009) - coll. MZB.
- Cassida vittata*** Villers, 1789
CanTun (04.1965), DeltaLlob, FarLlob (30.01.1919), PratLlob (16.04.2012) - Maluquer (1916), Lagar (1970) - coll. MZB, coll. DF.
- Chaetocnema (Chaetocnema) hortensis*** (Geoffroy, 1785)
Gavà, PratLlob - Petitpierre (1999).
- Chaetocnema (Chaetocnema) obesa*** (Boieldieu, 1859)
PratLlob - Petitpierre (1999).
- Chaetocnema (Tlanoma) chlorophana*** (Duftschmid, 1825)
Gavà, PlaLlob, PratLlob (19.03.2010) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Petitpierre (1999) - coll. DF.
- Chaetocnema (Tlanoma) depressa*** (Boieldieu, 1859)
Castfels, Gavà - Petitpierre (1999).
- Chaetocnema (Tlanoma) tibialis*** (Illiger, 1807)
CanTun, PratLlob - Petitpierre (1999).
- Chrysolina (Centoptera) bicolor*** (Fabricius, 1775)
PratLlob (05.1909) - Petitpierre (1988) - coll. MZB.
- Chrysolina (Chrysolina) bankii*** (Fabricius, 1775)
DeltaLlob, DesLlob (23.11.1902), FarLlob (30.01.1919), PratLlob (23.10.2012) - Maluquer (1903), Lagar (1970), Petitpierre (1988) - coll. MZB, coll. DF.
- Chrysolina (Colaphodes) haemoptera haemoptera*** (Linnaeus, 1758)
CanTun, DesLlob, FarLlob (09.1962), PratLlob (09.02.2011) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Zulueta (1904), Lagar (1970), Petitpierre (1988) - coll. MZB, coll. DF.
- Chrysolina (Erythrochrysa) polita polita*** (Linnaeus, 1758)
DesLlob (06.1954), PratLlob (27.04.2011) - Zulueta (1904), Lagar (1970) - coll. DF.
- Chrysolina (Hypericia) hyperici hyperici*** (Forster, 1771)
Castfels (09.1962) - coll. MZB.

Chrysolina (Maenadochrysa) femoralis
(Olivier, 1790)

FarLlob (09.1962) - coll. MZB.

Chrysolina (Palaeosticta) diluta
(Germar, 1824)

CanTun (10.1931), Castfels
(15.10.1950), DesLlob, FarLlob
(28.03.1957), PratLlob (30.11.2011) -
Cuní Martorell i Martorell Peña
(1876), Cuní Martorell (1888), Zulueta
(1904), Lagar (1970), Petitpierre (1988) -
coll. MZB, coll. DF.

***Chrysolina (Stichoptera) kuesteri
friderici*** (Wagner, 1927)

PratLlob (01.12.1957) - Lagar (1970),
Petitpierre (1988).

Chrysolina (Sulcicollis) peregrina
(Herrich-Schäffer, 1838)

PratLlob - Petitpierre (1988).

Chrysomela populi Linnaeus, 1758

DeltaLlob, Llobregat (06.1926) - Cuní
Martorell i Martorell Peña (1876),
Cuní Martorell (1888), Lagar (1970) -
coll. MZB.

Colaspidema (Colaspidema) barbarum
(Fabricius, 1792) [= *atrum* Olivier, 1790]

DeltaLlob, Gavà, Llobregat (06.1926),
PratLlob (05.1934) - Lagar (1970),
Petitpierre (1988) - coll. MZB.

Coptocephala scopolina punctata Weise,
1889

PtjaPrat (01.08.2009), Remolar
(18.07.2009) - coll. MZB.

Crepidodera plutus (Latreille, 1804)

PratLlob (15.01.1926) - Petitpierre
(1999) - coll. MZB.

Crioceris asparagi (Linnaeus, 1758)

Castfels (29.01.1967), Gavà
(18.06.1961), PratLlob (10.1934) -
Lagar (1970), Petitpierre (1983) - coll.
MZB.

Crioceris duodecimpunctata (Linnaeus,
1758)

Castfels (24.05.1917), Gavà
(18.06.1961), PratLlob (06.1939) - Lagar
(1970), Petitpierre (1983) - coll. MZB.

Cryptocephalus (Burlinius) bilineatus
(Linnaeus, 1767)

PlaLlob, Podrida (01.05.1965),
PtjaGavà (18.06.1961) - Cuní
Martorell i Martorell Peña (1876),
Lagar (1970).

Cryptocephalus (Burlinius) fulvus fulvus
(Goeze, 1777)

CanTun (23.05.1968), DeltaLlob
(19.09.1963), Gavà, PratLlob
(27.04.2011), PtjaGavà (18.06.1961),
Remolar (29.06.2008) - Lagar (1970),
Petitpierre (1980) - coll. MZB, coll.
DF., coll. Diéguez.

Cryptocephalus (Burlinius) pulchellus
Suffrian, 1848

Castfels, Gavà, PratLlob, Remolar
(23.05.2003), RiStClim (25.06.2010) -
Petitpierre (1980) - coll. MZB, coll.
Diéguez.

Cryptocephalus (Burlinius) rufipes
(Goeze, 1777)

FarLlob, PratLlob - Petitpierre (1980) -
coll. MZB.

Cryptocephalus (Cryptocephalus) crassus
Olivier, 1791

Gavà (26.06.1918) - Petitpierre (1980) -
coll. MZB.

***Cryptocephalus (Cryptocephalus)
rugicollis*** Olivier, 1791

DesLlob, Gavà - Zulueta (1904),
Petitpierre (1980).

***Cryptocephalus (Cryptocephalus)
sexpustulatus*** Villers, 1789

Castfels (07.1934), Gavà, PratLlob
(25.05.2010), Remolar (28.05.2004),
RiStClim (25.06.2010) - Petitpierre
(1980) - coll. MZB, coll. DF.

***Cryptocephalus (Cryptocephalus)
tristigma tristigma*** Charpentier, 1825

CaArana (26.06.1979) - Lagar i Lucas
(1981).

***Cryptocephalus (Cryptocephalus)
violaceus violaceus*** Laicharting, 1781

DesLlob, Gavà - Zulueta (1904),
Petitpierre (1980).

Dibolia (Eudibolia) femoralis
Redtenbacher, 1849

CaArana (26.06.1979) - Lagar i Lucas
(1981).

- Exosoma lusitanicum*** (Linnaeus, 1767)
PratLlob (20.05.2001) - col.l. DF.
- Galeruca (Galeruca) artemisiae***
(Rosenhauer, 1856)
Gavà - Petitpierre (1988).
- Galeruca (Galeruca) luctuosa*** (Joannis, 1865)
PratLlob - Petitpierre (1988).
- Galerucella (Neogalerucella) calmariensis*** (Linnaeus, 1767)
Gavà, Llobregat (06.1926), PratLlob - Petitpierre (1988) - col.l. MZB.
- Galerucella (Neogalerucella) lineola lineola*** (Fabricius, 1781)
PratLlob - Petitpierre (1988).
- Gastrophysa (Gastrophysa) polygoni polygoni*** (Linnaeus, 1758)
DeltaLlob, PratLlob (05.1934) - Lagar (1970) - col.l. MZB.
- Hermaeophaga (Hermaeophaga) cicatrix*** (Illiger, 1807)
Ricarda (19.05.1979) - Lagar i Lucas (1981).
- Hypocassida meridionalis*** (Suffrian, 1844)
DeltaLlob, PratLlob - Lagar i Lucas (1981), Petitpierre (2009).
- Hypocassida subferruginea*** (Schrank, 1776)
Gavà, PratLlob (10.1934) - Petitpierre (2009) - col.l. MZB.
- Lachnaia (Lachnaia) paradoxa*** (Olivier, 1808) [= *vicina* Lacordaire, 1848]
Remolar (29.06.2008), RiStClim (25.06.2010) - col.l. MZB.
- Lachnaia (Lachnaia) pubescens*** (Dufour, 1820)
DesLlob, Remolar (28.05.2004) - Zulueta (1904) - col.l. MZB.
- Lachnaia (Lachnaia) tristigma*** (Lacordaire, 1848)
PratLlob (05.1934) - Petitpierre (1983) - col.l. MZB.
- Lema (Lema) cyanella*** (Linnaeus, 1758)
PratLlob (13.04.2011) - col.l. DF.
- Leptinotarsa decemlineata*** (Say, 1824)
DeltaLlob, PratLlob, Remolar (18.07.2009) - Lagar (1970), Petitpierre (1988) - col.l. MZB.
- Leptomona erythrocephala*** (Olivier, 1790)
Castfels, FarLlob (30.01.1919), PratLlob (07.05.2010) - Lagar (1970), Petitpierre (1988) - col.l. MZB, col.l. DF.
- Lilioceris lili*** (Scopoli, 1763)
CanTun (06.05.1962) - Lagar (1970).
- Longitarsus (Longitarsus) aeruginosus aeruginosus*** (Foudras, 1860)
PratLlob - Petitpierre (1999).
- Longitarsus (Longitarsus) codinai*** Madar et Madar, 1965
Gavà, PratLlob - Petitpierre (1999).
- Longitarsus (Longitarsus) luridus luridus*** (Scopoli, 1763)
Gavà - Petitpierre (1999).
- Longitarsus (Longitarsus) melanocephalus*** (DeGeer, 1775)
PratLlob - Petitpierre (1999).
- Longitarsus (Longitarsus) rubiginosus*** (Foudras, 1860)
Gavà - Petitpierre (1999).
- Longitarsus (Longitarsus) succineus*** (Foudras, 1860)
Gavà - Petitpierre (1999).
- Neocrepidodera ferruginea*** (Scopoli, 1763)
CanTun, PratLlob (19.10.2011) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Petitpierre (1999) - col.l. DF.
- Neocrepidodera impressa impressa*** (Fabricius, 1801)
CanTun, DeltaLlob, Gavà, l'Illa (27.09.1949), PratLlob - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Lagar (1970), Petitpierre (1999) - col.l. MZB.
- Ochrosis ventralis*** (Illiger, 1807)
Remolar (28.05.2004) - col.l. Diéguez.
- Oulema melanopus*** (Linnaeus, 1758)
PratLlob (16.03.2011) - col.l. DF.
- Pachnephorus (Pachnephorus) bistriatus*** Mulsant et Wachanru, 1852
DeltaLlob (08.12.1964), Remolar (03.1941) - col.l. MZB.
- Pachnephorus (Pachnephorus) cylindricus*** Lucas, 1849
FarLlob (30.01.1919), Gavà, PlaLlob

- (30.01.1917) - Petitpierre (1983) - coll. MZB.
- Pachnephorus (Pachnephorus) laevicollis***
Fairmaire, 1862
Aeròdroms - Lagar (1970).
- Pachnephorus (Pachnephorus) pilosus***
(Rossi, 1790) [= *arenarius* Panzer, 1797]
FarLlob (24.06.1968) - Lagar (1970).
- Pachnephorus (Pachnephorus) tessellatus*** (Duftschmid, 1825)
PlaLlob (30.01.1917) - Petitpierre (1983) - coll. MZB.
- Phyllotreta cruciferae*** (Goeze, 1777)
Gavà (03.05.1933), PratLlob - Petitpierre (1999) - coll. MZB.
- Phyllotreta nemorum*** (Linnaeus, 1758)
Gavà, PratLlob - Petitpierre (1999).
- Phyllotreta undulata*** Kutschera, 1860
Gavà (09.01.1999), PratLlob - Petitpierre (1999) - coll. MZB.
- Phyllotreta variipennis variipennis***
(Boieldieu, 1859)
Gavà (09.01.1999) - Petitpierre (1999) - coll. MZB.
- Plagioderia versicolora*** (Laicharting, 1781)
Llobregat (03.1936), PratLlob (04.1934) - coll. MZB.
- Plateumaris (Euplateumaris) sericea sericea*** (Linnaeus, 1760)
Castfels (16.04.1906), Llobregat (05.1917), PratLlob - Petitpierre (1983) - coll. MZB.
- Podagrica fuscicornis*** (Linnaeus, 1767)
CalTet (11.04.2001), Castfels, PratLlob (20.05.2001), Remolar (28.05.2004) - Petitpierre (1999) - coll. MZB, coll. DF, coll. Diéguez.
- Podagrica fuscipes*** (Fabricius, 1775)
Castfels, PratLlob (02.03.1952) - Lagar (1970), Petitpierre (1999).
- Podagrica malvae*** (Illiger, 1807)
Castfels (20.06.1918), Gavà - Petitpierre (1999) - coll. MZB.
- Podagrica menetriesii*** (Faldermann, 1837)
Gavà, PratLlob (05.1934) - Petitpierre (1999) - coll. MZB.
- Prasocuris (Prasocuris) junci*** (Brahm, 1790)
Gavà (05.1933) - Petitpierre (1988) - coll. MZB.
- Psylliodes (Psylliodes) chrysocephala chrysocephala*** (Linnaeus, 1758)
Castfels, FarLlob, PratLlob - Petitpierre (1999) - coll. MZB.
- Psylliodes (Psylliodes) marcida*** (Illiger, 1807)
Castfels, FarLlob (17.11.1948), PratLlob (05.1934) - Lagar (1970), Petitpierre (1999) - coll. MZB.
- Psylliodes (Psylliodes) napi*** (Fabricius, 1792)
PratLlob - coll. MZB.
- Psylliodes (Psylliodes) pallidipennis***
Rosenhauer, 1856
Castfels (24.05.1917) - Petitpierre (1999) - coll. MZB.
- Psylliodes (Psylliodes) puncticollis***
Rosenhauer, 1856
PratLlob - Petitpierre (1999).
- Spermophagus calystegiae*** (Lukjanovitch et Ter-Minasian, 1957)
Remolar (02.06.2009), RiStClim (25.06.2010) - Yus-Ramos *et al.* (2012) - coll. MZB.
- Spermophagus kuesteri*** Schilsky, 1905
Castfels (07.1934) - coll. MZB.
- Spermophagus sericeus*** (Geoffroy, 1785)
Llobregat (21.06.1908), PratLlob (20.05.1941), RiStClim (25.06.2010) - Yus-Ramos *et al.* (2012) - coll. MZB.
- Tituboea sexmaculata*** (Fabricius, 1781)
Castfels, FarLlob (09.1962), PratLlob (21.06.2011), RiStClim (25.06.2010) - Lagar (1970), Petitpierre (1983) - coll. MZB, coll. DF.
- Xanthogaleruca luteola*** (O. F. Müller, 1766)
Castfels, PratLlob (22.01.2012) - Petitpierre (1988), coll. DF.

Notes:

La presència al Delta d'altres espècies de crisomèlids es basa en les citacions antigues

de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888): *Clytra (Clytra) quadripunctata* (Linnaeus, 1758), *Diorhabda elongata* (Brullé, 1836), *Pachybrachis (Pachybrachis) hieroglyphicus* (Laicharting, 1781) i *Stylosomus (Stylosomus) tamaricis* (Herrich-Schäffer, 1836), a les quals cal afegir la citació de *Phyllotreta atra* (Fabricius, 1775) aportada per Zulueta (1904). Caldria descartar *Cryptocephalus (Cryptocephalus) flavipes* Fabricius, 1781, citada per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) del Prat de Llobregat, espècie pròpia de la zona pirinenca, prepirinenca i del Montseny, segons Petitpierre (1980). També és probablement errònia la citació de Lagar (1970) de *Galeruca (Galeruca) tanacetii* (Linnaeus, 1758), espècie que a Catalunya es troba circumscrita a zones muntanyenques i que devia referir-se a alguna de les altres espècies del gènere registrades al Delta, segons Petitpierre (1988).

F. Ciidae Leach, 1819

Cis villosulus (Marsham, 1802) [= *setiger* Mellié, 1848]

Pineda de l'Arana (27.05.1972) - Lagar i Lucas (1981).

F. Clambidae Fischer von Waldheim, 1821

Només coneixem les citacions de Can Tunis de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888) relatives a dues espècies: *Clambus minutus complicans* Wollaston, 1864 i *Clambus pubescens* Redtenbacher, 1849. L'escassa fiabilitat de les citacions d'aquesta família efectuades per aquests i altres autors contemporanis, segons Viñolas i Masó (2013), ens porta a considerar amb reserves l'adscripció específica dels tàxons esmentats.

F. Cleridae Latreille, 1802

Denops albofasciatus (Charpentier, 1825) [= *longicollis* Fischer von Waldheim, 1829]

PratLlob - Español (1959).

F. Coccinellidae Latreille, 1807

Adalia (Adalia) bipunctata (Linnaeus, 1758)

Gavà, PratLlob (26.05.2010) - Lagar (1970), Plaza (1984) - coll. MZB, coll. DF.

Adalia (Adalia) decempunctata

(Linnaeus, 1758) [= *lutea* Rossi, 1794]

FarLlob (21.10.1956) - Lagar (1970).

Anisosticta novemdecimpunctata

(Linnaeus, 1758)

DesLlob (16.09.1968), Llobregat (30.06.1906), PratLlob (02.05.2012) - Lagar (1970), Plaza (1977) - coll. MZB, coll. DF.

Chilocorus bipustulatus (Linnaeus, 1758)

Castfells - Plaza (1986) - coll. MZB.

Coccidula scutellata (Herbst, 1783)

Ricarda (15.05.1979) - Lagar i Lucas (1981).

Coccinella (Coccinella) quinquepunctata

Linnaeus, 1758

PratLlob (19.10.1948) - Lagar (1970).

Coccinella (Coccinella) septempunctata

Linnaeus, 1758

DeltaLlob - Lagar (1970).

Cryptolaemus montrouzieri Mulsant, 1853

PratLlob (10.1979) - Lagar i Lucas (1981).

Exochomus quadripustulatus (Linnaeus, 1758)

PratLlob - Plaza (1986).

Halyzia sedecimguttata (Linnaeus, 1758)

Aeròdroms (4.03.1954), PratLlob (29.06.2011) - Lagar (1970) - coll. DF.

Harmonia quadripunctata

(Pontoppidan, 1763)

PratLlob - Plaza (1984) - coll. MZB.

Hippodamia (Hippodamia) variegata (Goeze, 1777)

DeltaLlob (18.06.2001), PratLlob (17.05.2010), RiStClim (25.06.2010) - coll. MZB, coll. DF, coll. Diéguez.

Hyperaspis (Hyperaspis) illecebrosa

Mulsant, 1846

PratLlob (1934) - coll. MZB.

Myrrha (Myrrha) octodecimguttata

(Linnaeus, 1758)

Castfels (03.05.1915), PratLlob (08.1990), Ricarda (21.08.1990) - Plaza (1984) - coll. MZB.

Myzia oblongoguttata oblongoguttata

(Linnaeus, 1758)

Gavà - Plaza (1984).

Oenopia conglobata (Linnaeus, 1758)

Gavà, PratLlob (17.05.2010) - Plaza (1984) - coll. MZB, coll. DF.

Parexochomus nigromaculatus (Goeze, 1777)

Castfels, PratLlob (18.10.2010), PtjaPrat (01.08.2009), RiStClim (25.06.2010) - Plaza (1986) - coll. MZB, coll. DF, coll. Diéguez.

Platynaspis luteorubra (Goeze, 1777)

Castfels, PratLlob - Plaza (1986) - coll. MZB.

Propylea quatuordecimpunctata

(Linnaeus, 1758)

PratLlob (27.04.2011), Remolar (29.06.2008) - coll. MZB, coll. DF.

Psyllobora (Thea) vigintiduopunctata

(Linnaeus, 1758)

CanTun (16.02.1949), DeltaLlob (18.06.2001), PratLlob (17.05.2010) - Lagar (1970), Plaza (1984) - coll. MZB, coll. DF, coll. Diéguez.

Rhyzobius litura (Fabricius, 1787)

PratLlob (16.03.2011) - coll. DF.

Scymnus (Scymnus) apetzi Mulsant, 1846

PratLlob (22.04.2010) - coll. DF.

Scymnus (Scymnus) rubromaculatus

(Goeze, 1777)

Camí de la Bunyola (05.05.1979) - Lagar i Lucas (1981).

Subcoccinella vigintiquatuorpunctata

(Linnaeus, 1758)

PratLlob (06.1979) - Lagar i Lucas (1981).

Tytthaspis sedecimpunctata (Linnaeus, 1761)

Gavà, PratLlob (02.10.2012), Remolar (20.07.2006) - Plaza (1984) - coll. MZB, coll. DF, coll. Diéguez.

Notes:

Atribuïm a *Henosepilachna elaterii elaterii* (Rossi, 1794) les citacions del Delta de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888) referides a *Epilachna chry-somelina* Fabricius, de la qual no hem trobat registres posteriors.

F. Corylophidae LeConte, 1852

Corylophus sublaevipennis Jacquelin du Val, 1859

PratLlob (24.03.1979) - Lagar i Lucas (1981).

F. Cryptophagidae Kirby, 1837

Atomaria (Anchicera) analis Erichson, 1846

PratLlob (16.03.2011) - coll. DF.

Atomaria (Anchicera) godarti

Guillebeau, 1885

CanTun (12.03.1916), PratLlob (05.1934) - Otero (2011) - coll. MZB.

Atomaria (Anchicera) scutellaris

Motschulsky, 1849

Castfels (01.10.1962), PratLlob (22.06.1954) - Lagar (1970) - coll. MZB.

Cryptophagus cellaris (Scopoli, 1763)

PratLlob (02.1934) - coll. MZB.

Cryptophagus dentatus (Herbst, 1793)

Llobregat (21.03.1931) - coll. MZB.

Micrambe (Micrambe) ulicis (Stephens, 1830) [= *vini* Panzer, 1797]

Aeròdroms (08.01.1961), PratLlob (09.12.1949) - Lagar (1970).

Notes:

D'una altra espècie localitzada al pla de Barcelona, *Cryptophagus pubescens* Sturm, 1845, només ens consta l'antiga citació de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876).

F. Curculionidae Latreille, 1802

Asproparthenis lusca (Chevrolat, 1869)[= *meridionalis* Chevrolat, 1873]

FarLlob (28.04.1968), PratLlob (20.04.2010) - Lagar (1967a) - coll. DF.

Aulacobaris cuprirostris cuprirostris

(Fabricius, 1787)

FarLlob (10.02.1963) - Lagar (1967a).

Bothynoderes affinis (Schrank, 1781)[=*fasciatus* O. F. Müller, 1776]

DeltaLlob - Lagar (1967a).

Brachyderes (Brachylophus) lusitanicus

(Fabricius, 1781)

PratLlob (16.03.2012) - coll. DF.

Brachypera (Antidonus) dauci (Olivier,1807) [= *fasciculata* Herbst, 1795]

FarLlob (21.10.1956) - Lagar (1967a).

Ceutorhynchus assimilis (Paykull, 1792)[=*pleurostigma* Marsham, 1802]

DeltaLlob - Lagar i Lucas (1981).

Charagmus cachectus (Gyllenhal, 1834)

PtjaPrat - Lagar (1967a).

Charagmus griseus (Fabricius, 1775)

DesLlob, PratLlob (26.10.2011),

PtjaPrat (14.11.1965) - Zulueta (1904),

Lagar (1967a) - coll. DF.

Cionus olivieri Rosenschoeld, 1838

PratLlob (15.06.2011) - coll. DF.

Cleonis pigra (Scopoli, 1763)

DeltaLlob - Lagar (1967a).

Coelositona cambricus (Stephens, 1831)

PratLlob (22.09.2010) - coll. DF.

Coelositona cinerascens (Fårhaeus,

1840)

PratLlob (16.11.2011) - Velázquez de

Castro (2004) - coll. DF.

Coelositona limosus (Rossi, 1792)

BsCalNani (18.03.1979) - Lagar i Lucas

(1981).

Conioleonus (Plagiographus) excoriatus

(Gyllenhal, 1834)

FarLlob (01.03.1059), PlaLlob - Cuní

Martorell i Martorell Peña (1876),

Lagar (1967a).

Cosmobaris scolopacea (Germar, 1824)

PratLlob (03.07.2012) - coll. DF.

Cycloderes (Cycloderes) depilis

(Fairmaire, 1863)

CanTun (11.07.1957) - Lagar

(1967a).

Dichromacalles (Dichromacalles)***dromedarius*** (Boheman, 1844)

Aeròdroms - Lagar (1967a).

Dorytomus (Dorytomus) longimanus

(Forster, 1771)

PratLlob (10.03.1963) - Lagar (1967a).

Entomoderus (Pseudorhinus) laesirostris***stenoderus*** (Gemminger, 1871)

Aeròdroms (07.02.1955), l'Illa

(02.02.1952), PratLlob (16.11.2011)

-Lagar (1967a) - coll. DF.

Glocianus distinctus (Brisout, 1870)

PratLlob (19.03.2010) - coll. DF.

Hypera (Hypera) melancholica

(Fabricius, 1792)

PratLlob (02.10.2012) - coll. DF.

Hypera (Hypera) ononidis (Chevrolat,

1863)

PtjaPrat (27.09.1949) - Lagar (1967a).

Hypera (Hypera) plantaginis (DeGeer,

1775)

DeltaLlob, PratLlob (23.10.2012) -

Lagar (1967a) - coll. DF.

Hypera (Hypera) postica (Gyllenhal,

1813)

PratLlob (04.12.2012), PtjaPrat

(27.09.1949) - Lagar (1967a) - coll. DF.

Hypera (Kippenbergia) arator (Linnaeus,

1758)

FarLlob (29.05.1966), PratLlob

(25.03.1916) - Maluquer (1916), Lagar

(1967a).

Kykliocalles (Glaberacalles)***punctaticollis meteoricus*** (Meyer, 1909)[=*peninsularis* Hustache, 1932]

Aeròdroms - Lagar (1967a).

Larinus (Larinomesius) scolymi (Olivier,

1807)

DeltaLlob - Lagar (1967a).

Larinus (Phyllonomeus) rusticanusGyllenhal, 1835 [= *planus* Fabricius, 1792]

Podrida (26.06.1979) - Lagar i Lucas

(1981).

Lepyryus palustris (Scopoli, 1763)

FarLlob (21.09.1963) - Lagar (1967a).

Lixus (Broconius) rubicundus Zoubkoff,

1833

PratLlob (26.05.2010) - Viñolas *et al.*

(2014) - coll. MZB.

Lixus (Compsolixus) juncii Boheman,

1835

- FarLlob (02.04.1972) -Lagar i Lucas (1981).
- Lixus (*Dilixellus*) pulverulentus** (Scopoli, 1763) [= *algirus* Fabricius, 1801]
DeltaLlob -Lagar i Lucas (1981).
- Lixus (*Epimeces*) filiformis** (Fabricius, 1781) [= *elongatus* Goeze, 1777]
Camí de la Bunyola (05.05.1979), Camí del Far o de la Farinera (23.05.1968), PratLlob (27.04.2011) - Lagar i Lucas (1981) - coll. DF.
- Lixus (*Epimeces*) scolopax** Boheman, 1835
PtjaPrat (22.07.1970) - Lagar i Lucas (1981).
- Lixus (*Phillixus*) brevisrostris** Boheman, 1835
Podrida (1960) - Lagar (1967a).
- Malvaevora timida timida** (Rossi, 1792)
Gavà (16.06.1978) - Lagar i Lucas (1981).
- Maurobaris spoliata** (Boheman, 1836)
Aeròdroms (25.11.1951), PratLlob (02.03.2011) - Lagar (1967a) - coll. DF.
- Mecinus circulatus** (Marsham, 1802)
DesLlob (23.11.1902), PratLlob (03.12.2011) - Maluquer (1903) - coll. DF.
- Mecinus pascuorum** (Gyllenhal, 1813)
PratLlob (07.05.2010) - coll. DF.
- Mecinus pyraister** (Herbst, 1795)
PratLlob (03.12.2011) - coll. DF.
- Melanobaris laticollis** (Marsham, 1802)
FarLlob (09.03.1952), Remolar (01.05.1960) - Lagar (1967a).
- Mesites (*Mesites*) pallidipennis** Boheman, 1838
DeltaLlob (19.06.1979) - Lagar i Lucas (1981).
- Naupaetus cervinus** Boheman, 1840
PratLlob (23.10.2012) - coll. DF.
- Otiorhynchus (*Arammichnus*) cribricollis** Gyllenhal, 1834
PratLlob (02.10.2012) - coll. DF.
- Otiorhynchus (*Aranihus*) ligneus** (Olivier, 1807)
FarLlob (13.07.1957), PratLlob (07.06.1955) - Lagar (1967a).
- Otiorhynchus (*Aranihus*) vitellus** Gyllenhal, 1834
FarLlob (04.10.1956) - Lagar (1967a).
- Pachyrhinus (*Pachyrhinus*) squamosus** (Kiesenwetter, 1852)
DeltaLlob (05.05.1979) - Lagar i Lucas (1981).
- Pachytychius haematocephalus** (Gyllenhal, 1835)
DeltaLlob, PratLlob (22.09.2010) - Lagar (1967a) - coll. DF.
- Pachytychius hordei grandicollis** (Waltl, 1835)
PratLlob (20.04.2010) - coll. DF.
- Philopeton plagiatum** (Schaller, 1783)
l'Illa (15.04.1956) - Lagar (1967a).
- Phyllobius (*Subphyllobius*) virideaeris** (Laicharting, 1781)
PratLlob (10.05.2010) - coll. DF.
- Polydrusus (*Eurodrusus*) planifrons planifrons** Gyllenhal, 1834
PratLlob (02.05.2012) - coll. DF.
- Pselactus spadix spadix** (Herbst, 1795)
FarLlob (05.07.1963), PratLlob (30.03.2011) - Lagar (1967a) - coll. DF.
- Pseudocleonus (*Pseudocleonus*) cinereus** (Schrank, 1781)
Camí del Far o de la Farinera (19.09.1972) - Lagar i Lucas (1981).
- Pseudorchestes flavidus** (Brisout, 1865)
PratLlob (09.10.2012) - coll. DF.
- Rhinocyllus conicus** (Frölich, 1792)
DeltaLlob, DesLlob (23.11.1902), PratLlob (13.04.2011) - Maluquer (1903), Lagar i Lucas (1981) - coll. DF.
- Rhyncolus (*Rhyncolus*) sculpturatus** Waltl, 1839
PratLlob (09.11.2010) - coll. DF.
- Sitona ambiguus** Gyllenhal, 1834
PratLlob (16.03.2011) - coll. DF.
- Sitona discoideus** Gyllenhal, 1834
PratLlob (23.10.2012) - coll. DF.
- Sitona hispidulus** (Fabricius, 1777)
DeltaLlob, PratLlob (23.10.2012) - Lagar (1967a) - coll. DF.
- Sitona humeralis** Stephens, 1831
PratLlob (04.12.2012) - coll. DF.

- Sitona lineatus*** (Linnaeus, 1758)
DesLlob, PratLlob (04.12.2012) -
Zulueta (1904), Lagar (1967a) - coll. DF.
- Tanymecus (Geomecus) fausti***
Desbrochers, 1884
Aeròdroms (07.02.1955) - Lagar
(1967a).
- Tanymecus (Tanymecus) palliatus***
(Fabricius, 1787)
DeltaLlob, PratLlob (07.05.2010) -
Lagar (1967a) - coll. DF.
- Temnorhinus (Temnorhinus) brevirostris*** (Gyllenhal, 1834)
Aeròdroms (10.03.1979) - Lagar
i Lucas (1981).
- Trachyphloeus (Trachyphloeus) bifoveolatus*** (Beck, 1817)
PratLlob (16.11.2011) - coll. DF.
- Trachyphloeus (Trachyphloeus) spinosus***
(Goeze, 1777)
CanTunis (10.09.1961), PratLlob
(10.03.1963) - Lagar (1967a).
- Tychius (Tychius) meliloti*** Stephens, 1831
PratLlob (27.04.2011) - coll. DF.

Notes:

El material citat per Lagar (1967a) va ser determinat per A. Roudier. Per a un nombre destacable d'espècies de curculionids no hem trobat més citacions referides a localitats concretes del Delta que les efectuades per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) o Zulueta (1904). S'hi inclouen *Anthonomus (Anthonomus) pyri* Gyllenhal, 1835 [= *pyri* Kollar, 1837], *Anthonomus (Anthonomus) pomorum* (Linnaeus, 1758), *Brachypera (Antidonus) zoilus* (Scopoli, 1763) [= *punctata* Fabricius, 1775], *Chlorophanus viridis viridis* (Linnaeus, 1758), *Coniatus (Coniatus) tamarisci* (Fabricius, 1787), *Curculio elephas* (Gyllenhal, 1836), *Entomoderus (Pseudorhinus) impressicollis portusveneris* (Roudier, 1959), *Gronops (Gronops) lunatus* (Fabricius, 1775), *Larinus (Phyllonomeus) turbinatus* Gyllenhal, 1835, *Polydrusus (Eustolus) interstitialis* Perris, 1864 i *Rhytideres (Rhytideres) plicatus* (Olivier, 1790).

- F. Dasytidae Laporte, 1840
Psilothrix (Psilothrix) viridicoerulea
(Geoffroy, 1785) [= *cyaneus* Olivier, 1790]
DeltaLlob, RiStClim (25.06.2010) -
Lagar (1970) - coll. MZB.
- F. Dermestidae Latreille, 1804
Anthrenus (Nathrenus) verbasci
(Linnaeus, 1767)
PratLlob (27.04.2011), Remolar
(02.06.2009) - coll. MZB, coll. DF.
- Dermestes (Dermestes) lardarius***
Linnaeus, 1758
CanTun (03.1956), DesLlob (10.1931) -
Prieto i Háva (2013) - coll. MZB.
- Dermestes (Dermestinus) aurichalceus***
Küster, 1846
Castelldefels (03.04.1894) - Prieto i
Háva (2013) - coll. MZB.
- Dermestes (Dermestinus) frischii***
Kugelann, 1792
CanTun (20.09.1964), Castfels
(23.01.1963), DeltaLlob (08.12.1964),
DesLlob, PratLlob (1964), CaArana
(19.09.2009) - Cuní Martorell (1888),
Zulueta (1904), Lagar (1970), Prieto i
Háva (2013) - coll. MZB.
- Dermestes (Dermestinus) hankae*** Háva,
1999
PratLlob (05.1934) - Prieto i Háva
(2013) - coll. MZB.
- Dermestes (Dermestinus) maculatus***
DeGeer, 1774
DesLlob (10.1931), Podrida
(12.10.1967) - Lagar (1970), Prieto i
Háva (2013) - coll. MZB.
- Dermestes (Dermestinus) murinus murinus*** Linnaeus, 1758
FarLlob (20.02.1950), Podrida
(14.11.1965) - Lagar (1970).
- Dermestes (Dermestinus) mustelinus***
Erichson, 1846
Castfels (12.04.1963), FarLlob (10.1940),
PratLlob (16.04.2009) - Prieto i Háva
(2013) - coll. MZB, coll. DF.
- Dermestes (Dermestinus) pardalis***
Billberg in Schönherr, 1808
DeltaLlob (30.05.1949) - Lagar (1970).

Dermestes (Dermestinus) sardous***sardous*** Küster, 1846

Castfels (12.04.1963), DeltaLlob (08.12.1964), Gavà (20.02.1950), PratLlob (29.07.2010), PtjaPrat (29.04.1956) - Lagar (1970), Prieto i Háva (2013) - coll. MZB, coll. DF.

Dermestes (Dermestinus) szekessyi Kalík, 1950

Castfels (23.01.1963), DeltaLlob (08.12.1964), FarLlob (28.05.1962), PratLlob (06.1939) - Prieto i Háva (2013) - coll. MZB.

Dermestes (Dermestinus) undulatus

Brahm, 1790

DeltaLlob (15.03.1964), DesLlob (10.1931), PratLlob (15.01.1926) - Lagar (1970), Prieto i Háva (2013) - coll. MZB.

Dermestes (Montandonia) olivieri

Lepesme, 1939

DesLlob (10.1931), PratLlob (15.01.1926) - Prieto i Háva (2013) - coll. MZB.

F. Drilidae Blanchard, 1845

Drilus flavescens Olivier, 1790

Gavà (05.1933), PratLlob (07.05.2010) - Lagar (1970) - coll. MZB.

F. Dryophthoridae Schönherr, 1825

Sphenophorus abbreviatus (Fabricius, 1787)

FarLlob (10.06.1960), PratLlob (16.05.1955) - Lagar (1967a).

Sphenophorus meridionalis Gyllenhal, 1838

CanTun, DesLlob, PratLlob (16.10.2012) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Zulueta (1904) - coll. DF.

Sphenophorus piceus (Pallas, 1771)

CanTun (22.02.1950), Llobregat - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Lagar (1967a).

Sphenophorus striatopunctatus (Goeze, 1777)

PratLlob (17.02.1950) - Lagar (1967a).

F. Dryopidae Billberg, 1820

Dryops algiricus (Lucas, 1846)[=*hispanus* Olmi, 1972]BsCalNani (14.05.1994), CanTun (24.05.1915), DeltaLlob (20.11.1980), PratLlob (05.1934) - Olmi (1972), Lagar i Lucas (1981), Ribera *et al.* (1996) - coll. MZB.Obs.: Olmi (1972) cita aquesta espècie com a *Dryops hispanus*, tàxon descrit per l'autor a partir de material del Museu procedent de la localitat del Prat de Llobregat.***Dryops luridus*** (Erichson, 1847)

CanTun, DeltaLlob (26.04.1949), PlaLlob, PratLlob - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Lagar (1970).

F. Dytiscidae Leach, 1815

Acilius (Acilius) canaliculatus (Nicolai, 1822)CanTun - Traizet (1895) [a Ribera *et al.* (1996)].***Acilius (Acilius) sulcatus*** (Linnaeus, 1758)

PratLlob (07.06.1908) - Lagar (1951) - coll. MZB.

Agabus (Gaurodytes) bipustulatus (Linnaeus, 1767)

BsCalNani (17.04.1987), CanTun (07.1913), Castfels (04.1909), PratLlob (24.04.1954) - Traizet (1895), Lagar (1958), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.

Agabus (Gaurodytes) conspersus (Marsham, 1802)BsCalNani (14.05.1994), FarLlob (12.05.1949), PratLlob (26.05.1964) - Lagar (1967a), Ribera *et al.* (1996), Fery i Fresneda (2007).***Agabus (Gaurodytes) nebulosus*** (Forster, 1771) [= *bipunctatus* Fabricius, 1787; *pratensis* Schaufuss, 1882]BsCalNani (14.05.1994), FarLlob (05.1949) - Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996), Fery i Fresneda (2007).Obs.: Ribera *et al.* (1996) recopilen una

- citació prèvia de Cuní Martorell (1888) dels voltants de Barcelona.
- Bidessus pumilus*** (Aubé, 1838)
BsCalNani (25.02.1982), CanTun, DeltaLlob - Traizet (1895) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1951), Fery i Fresneda (2007).
- Colymbetes fuscus*** (Linnaeus, 1758)
BsCalNani (26.03.1983), CanTun, DeltaLlob, Llobregat (03.1936), PratLlob (25.03.1916) - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Traizet (1895), Maluquer (1916), Lagar (1951), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.
Obs.: Cuní Martorell (1888) la cita dels voltants de Barcelona.
- Copelatus haemorrhoidalis*** (Fabricius, 1787) [= *agilis* Fabricius, 1792; *oblongus* Illiger, 1801]
BsCalNani (26.03.1985), CanTun, PratLlob (17.04.1986) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Traizet (1895), Lagar (1967a, 2001), Fery i Fresneda (2007).
- Cybister (Cybister) tripunctatus africanus*** Laporte, 1835
CanTun, DeltaLlob, la Marina (18.05.1882) - Traizet (1895) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1951) - coll. MZB.
Obs.: vegeu, al capítol 12, els comentaris de Rieradevall i Cañedo-Argüelles sobre les prospeccions recents al Delta.
- Cybister (Scaphinectes) lateralimarginalis lateralimarginalis*** (DeGeer, 1774) [= *roeselii* Füssly, 1775]
BsCalNani (23.04.1979), CanTun - Traizet (1895) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar i Lucas (1981).
- Deronectes fairmairei*** (Leprieur, 1876) [= *bombycinus* Leprieur, 1876]
DesLlob, Gavà (10.06.1934), Llobregat (20.04.1913) - Lagar (1951) - coll. MZB.
- Deronectes moestus inconspicuosus*** (Leprieur, 1876)
DesLlob, Llobregat (21.03.1931) - Lagar (1951) - coll. MZB.
- Deronectes opatrinus*** (Germar, 1824)
PratLlob - Lagar (1951).
Obs.: vegeu les observacions de Fery i Fresneda (2007) sobre *D. hispanicus* (Rosenhauer, 1856).
- Dytiscus pisanus*** Laporte, 1835
Voltants de Barcelona - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)].
- Eretes sticticus*** (Linnaeus, 1767) [= *griseus* Fabricius, 1781]
BsCalNani (26.03.1983), CanTun (29.08.1900), PratLlob (07.1915) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Traizet (1895), Lagar (1951), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.
- Graphoderus cinereus*** (Linnaeus, 1758)
Voltants de Barcelona - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)].
Obs.: vegeu, al capítol 12, els comentaris de Rieradevall i Cañedo-Argüelles sobre la presència actual de l'espècie al Delta.
- Graptodytes flavipes*** (Olivier, 1795)
Voltants de Barcelona - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)].
- Hydaticus (Guignotites) leander*** (Rossi, 1790)
BsCalNani (14.05.1994), CanTun, DeltaLlob, DesLlob (03.07.1914), PratLlob (17.04.1955), Ricarda (29.08.1995) - Traizet (1895), Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.
- Hydaticus (Hydaticus) transversalis transversalis*** (Pontoppidan, 1763)
CanTun - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)].
- Hydroglyphus geminus*** (Fabricius, 1792) [= *pusillus* Fabricius, 1781]
BsCalNani (14.05.1994), CanTun, DeltaLlob, DesLlob, PratLlob (02.1940) - Traizet (1895), Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.

- Obs.: Ribera *et al.* (1996) recopilen una citació prèvia de Cuní Martorell (1888) dels voltants de Barcelona.
- Hydroporus analis*** Aubé, 1838
BsCalNani (14.05.1994), CanTun, DeltaLlob - Traizet (1895), Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996).
- Hydroporus limbatus*** Aubé, 1838
DeltaLlob - Lagar (1951).
- Hydroporus normandi*** Régimbart, 1903
BsCalNani (14.05.1994), PratLlob (25.02.1986) - Ribera *et al.* (1996), Lagar (2001).
- Hydroporus planus*** (Fabricius, 1781)
BsCalNani (17.04.1987), Castfels (03.05.1915), DeltaLlob - Lagar (1951), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.
- Hydroporus pubescens*** (Gyllenhal, 1808)
BsCalNani (14.05.1994), DeltaLlob, Llobregat, PratLlob (26.04.1949) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.
- Hydroporus vagepictus*** Fairmaire *et* Laboulbène, 1855
CanTun - Traizet (1895) [a Ribera *et al.* (1996)].
Obs.: d'acord amb Ribera *et al.* (1995), les citacions de *H. palustris* (Linnaeus, 1761) del sud dels Pirineus (i, per tant, la de Traizet de Can Tunis) corresponen probablement a aquesta espècie. Vegeu també els comentaris de Rieradevall i Cañedo-Argüelles al capítol 12 sobre la presència actual de l'espècie al Delta.
- Hydrovatus cuspidatus*** (Kunze, 1818)
DesLlob, PratLlob (05.1934) - Lagar (1951), Rieradevall i Cañedo-Argüelles, capítol 12 - coll. MZB.
- Hygrotus (Coelambus) confluens*** (Fabricius, 1787)
BsCalNani (14.05.1994) - Lagar i Lucas (1981), Fresneda i Hernando (1989), Ribera *et al.* (1996).
- Obs.: Ribera *et al.* (1996) recopilen una citació anterior de Cuní Martorell (1888) dels voltants de Barcelona.
- Hygrotus (Coelambus) impressopunctatus impressopunctatus*** (Schaller, 1783) [= *picipes* Fabricius, 1787]
Voltants de Barcelona - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)].
- Hygrotus (Coelambus) parallelogrammus*** (Ahrens, 1812)
BsCalNani (17.04.1987), entre el Llobregat i l'estany de l'Illa (04.1949) - Lagar (1951), Fresneda i Hernando (1989), Fery i Fresneda (2007).
- Hygrotus (Hygrotus) inaequalis inaequalis*** (Fabricius, 1777)
BsCalNani (14.05.1994), CanTun, DeltaLlob (04.1949), Llobregat - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Traizet (1895), Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996).
- Hyphydrus aubei*** Ganglbauer, 1891
BsCalNani (14.05.1994), CanTun (07.1913) - Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996) - coll. MZB.
- Ilybius fuliginosus fuliginosus*** (Fabricius, 1792)
CanTun - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Traizet (1895).
Obs.: Cuní Martorell (1888) la cita dels voltants de Barcelona. Vegeu els comentaris de Ribera *et al.* (1995) sobre la credibilitat de les citacions antigues d'aquesta espècie en l'àmbit ibèric.
- Ilybius meridionalis*** Aubé, 1837
CanTun - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Traizet (1895).
Obs.: Cuní Martorell (1888) la cita dels voltants de Barcelona.
- Laccophilus hyalinus testaceus*** (Aubé, 1837)
BsCalNani (23.02.1982), DeltaLlob, PratLlob (25.03.1916) - Maluquer (1916), Lagar (1951), Fery i Fresneda (2007).

Laccophilus minutus (Linnaeus, 1758)

BsCalNani (14.05.1994), DeltaLlob, PratLlob (11.1932) -Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.

Laccophilus poecilus Klug, 1834

[= *variegatus* Germar *et* Kaulfuss, 1816]

BsCalNani (14.05.1994), CanTun, DeltaLlob, PratLlob (02.1940) -Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.

Meladema coriacea Laporte, 1835

PratLlob (07.04.1908) - Lagar (1951) - coll. MZB.

Metaporus meridionalis (Aubé, 1838)

BsCalNani (14.05.1994), DeltaLlob (02.1949) - Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996).

Rhantus (Rhantus) suturalis (MacLeay, 1825) [= *punctatus*, Geoffroy, 1785; *pulverosus* Stephens, 1828]

BsCalNani (14.05.1994), CanTun (21.05.1906), DeltaLlob, PratLlob (07.04.1908), Ricarda (25.08.2004) - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1951), Ribera *et al.* (1996), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.

Obs.: Cuní Martorell (1888) la cita dels voltants de Barcelona.

Stictonectes lepidus (Olivier, 1795)

CanTun (09.1953) - Lagar (1958).

Stictotarsus duodecimpustulatus (Fabricius, 1792)

DesLlob (06.1948), PratLlob (20.05.1941) - Lagar (1951) - coll. MZB.

Yola bicarinata bicarinata (Latreille, 1804)

DeltaLlob - Lagar (1951).

Notes:

Traizet (1895) cita, de la localitat de Can Tunis, *Agabus (Agabus) brunneus* (Fabricius, 1798), *Agabus (Agabus) dydimus* (Oli-

vier, 1795), *Agabus (Agabus) guttatus* (Paykull, 1798) i *Dytiscus marginalis* Linnaeus, 1758. Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888) citen, de Can Tunis i el Prat de Llobregat, *Agabus (Gaurodytes) paludosus* (Fabricius, 1801); una altra espècie citada de Can Tunis, *Agabus (Gaurodytes) binotatus* Aubé, 1837, resta exclosa de la fauna ibèrica (Ribera *et al.*, 1999; Fery i Fresneda, 2007). Segons els mateixos autors, tampoc no sembla probable la presència a la Península de *Hydroporus morio* Aubé, 1838, citada de Can Tunis per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876). S'han de considerar errònies les citacions d'espècies com *Colymbetes dolabratus* (Paykull, 1798) i *Rhantus (Rhantus) bistriatus* (Bergsträsser, 1778), citades per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888) de Can Tunis (Ribera *et al.*, 1999; Fery i Fresneda, 2007). *Rhantus (Rhantus) exsoletus* (Forster, 1771) [= *collaris* Paykull, 1798] és una altra espècie exclosa de la fauna ibèrica: la citació de Traizet (1895) de Can Tunis podria correspondre, segons Ribera *et al.* (1995), a *Rhantus (Rhantus) hispanicus* Sharp, 1882. Fery i Fresneda (2007) consideren alienes a la fauna ibèrica dues altres espècies citades per Traizet, *Graptodytes pictus* (Fabricius, 1787) i *Hydroporus tristis* (Paykull, 1798), així com *Hydroporus jonicus* Miller, 1862, citada més recentment per Lagar (1967a) de la localitat de la Corredera, a Castelldefels.

F. Elateridae Leach, 1815

Agriotes (Agriotes) lineatus (Linnaeus, 1767)

PratLlob (13.04.2011) - coll. DF.

Agriotes (Agriotes) sordidus (Illiger, 1807)

DeltaLlob, PratLlob (15.06.2011) -

Lagar (1967a) - coll. MZB, coll. DF.

Agriotes (Agriotes) sputator (Linnaeus, 1758)

DeltaLlob - Lagar (1967a).

Athous (Pleuraethous) godarti Mulsant *et* Guillebeau, 1856

PratLlob (05.1934) - coll. MZB.

Cardiophorus (Cardiophorus) exaratus exaratus Erichson, 1840

FarLlob (13.01.1927), PratLlob (02.03.2011), PtjaPrat - Lagar (1967a) - coll. MZB, coll. DF.

Drasterius bimaculatus (Rossi, 1790)

CanTun, DeltaLlob, FarLlob (30.01.1919), PlaLlob, PratLlob (20.04.2010) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Lagar (1967a) - coll. MZB, coll. DF.

Heteroderes algerinus (Lucas, 1846)

Llobregat (14.11.1930), PratLlob (13.03.1956) - Lagar (1967a) - coll. MZB.

Isidus moreli Mulsant *et* Rey, 1875

Ricarda (11.06.2004) - coll. MZB.

Negastrius pulchellus (Linnaeus, 1761)

PtjaPrat (22.03.1964) - Lagar (1967a).

Notes:

De quatre espècies d'elatèrids —***Aeoloderma crucifer*** (Rossi, 1790), ***Cardiophorus (Cardiophorus) biguttatus*** (Olivier, 1790), ***Cebrio gigas*** (Fabricius, 1787) i ***Dalopius marginatus*** (Linnaeus, 1758)— només ens consten les citacions de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) i Zulueta (1904) referides a localitats concretes del Delta.

F. Endomychidae Leach, 1815

Ancylopus melanocephalus (Olivier, 1808)

CanTun (20.06.1915), DesLlob (08.08.1948), FarLlob (02.1941), PratLlob (26.01.2010), PtjaPrat (12.11.1951), Remolar (20.03.1948), Ricarda (11.06.2004) - Lagar (1970) - coll. MZB, coll. DF.

Cholovocera formicaria Motschulsky, 1838

PratLlob (22.06.1954) - Lagar (1970).

Holoparamecus (Calyptobium) niger (Aubé, 1843)

Aeròdroms (04.1954), PratLlob (12.11.1951) - Lagar (1970).

F. Erihrinidae Schönherr, 1825

Notaris scirpi (Fabricius, 1792)

PratLlob (29.06.2011), Podrida (02.1966) - Lagar i Lucas (1981) - coll. DF.

Thryogenes festucae (Herbst, 1795)

DeltaLlob (16.02.1966) - Lagar (1967a).

F. Geotrupidae Latreille, 1802

Geotrupes (Geotrupes) spiniger

(Marsham, 1802)

PratLlob (17.01.1954) - Lagar (1953).

Geotrupes (Geotrupes) stercorarius

(Linnaeus, 1758)

PlaLlob, PratLlob (07.10.1953) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Lagar (1953).

Sericotrupes niger (Marsham, 1802)

CanTun (09.1963) - Lagar (1967a).

Typhaeus (Typhaeus) typhoeus

(Linnaeus, 1758)

Castfels (25.03.1934) - Lagar (1953).

F. Gyrinidae Latreille, 1810

Gyrinus (Gyrinulus) minutus Fabricius, 1798

Voltants de Barcelona - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)].

Obs.: vegeu els comentaris de Ribera *et al.* (1995) sobre la credibilitat de les citacions antigues d'aquesta espècie en l'àmbit ibèric (element descartat de la fauna de Catalunya per Lagar, 1967b).

Gyrinus (Gyrinus) caspius Ménétré, 1832

FarLlob (16.06.1958), PratLlob (26.04.1949), Riera de Gavà (16.06.1960) - Lagar (1967b).

Gyrinus (Gyrinus) dejeani Brullé, 1832

BsCalNani (17.04.1987), DeltaLlob - Lagar (1951), Fery i Fresneda (2007).

Gyrinus (Gyrinus) distinctus Aubé, 1836

BsCalNani (27.05.1982) - Lagar (2001).

Gyrinus (Gyrinus) urinator Illiger, 1807

CanTun (03.04.1899), Castfels (20.05.1915), DeltaLlob, PratLlob (25.03.1916) - Maluquer (1916), Lagar (1951) - coll. MZB.

Notes:

Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) citen erròniament *Gyrinus (Gyrinus) nator* Linnaeus, 1758 de les vores del Llobregat, sense més precisions (espècie no representada a la fauna ibèrica; vegeu Ribera *et al.*, 1999).

F. Haliplidae Kirby, 1837

Haliplus (Haliplus) heydeni Wehncke, 1875

Basses de Cal Beite (09.05.1965), PratLlob (08.1948), Podrida (14.11.1965) - Lagar (1951, 1968, 2001), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.

Obs.: Lagar (2001) rectifica les citacions preèviues de *Haliplus (Haliplus) ruficollis* (DeGeer, 1774) efectuades en treballs anteriors (Lagar, 1951 i 1968) i que corresponen a *heydeni*.

Haliplus (Liaphlus) guttatus Aubé, 1836
BsCalNani (08.03.1985), CanTun - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Lagar (2001), Fery i Fresneda (2007).***Haliplus (Liaphlus) mucronatus***
Stephens, 1828 [= *badius* Aubé, 1836; *paralleus* Babington, 1836]

CanTun, Castfels (05.1960), DesLlob - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1951, 1968) - coll. MZB.

Haliplus (Liaphlus) rubidus Perris, 1857
DeltaLlob - Lagar (1968) [a Ribera *et al.* (1996)].

Obs.: la citació de Lagar (1968) es basa en dos exemplars dels voltants de Barcelona dipositats, segons l'autor, a la col·lecció de l'MCNB (ex coll. Müller).

Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis
(Marshall, 1802)

BsCalNani (23.02.1982), CanTun, DeltaLlob, DesLlob (16.05.1916), PlaLlob (30.03.1917), PratLlob (11.1932) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Maluquer (1916),

Lagar (1951), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.

Peltodytes caesus (Duftschmid, 1805)
DesLlob (16.05.1916), PratLlob (08.08.1948) - Lagar (1951, 1968) - coll. MZB.***Peltodytes rotundatus*** (Aubé, 1836)

DeltaLlob, Llobregat (03.1936), PratLlob (08.1948) - Lagar (1951, 1968) - coll. MZB.

Notes:

Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888) indiquen la presència de ***Haliplus (Liaphlus) fulvus*** (Fabricius, 1801) al Llobregat i a Can Tunis, respectivament. Una altra espècie, ***Brychius elevatus*** (Panzer, 1793), fou citada del Prat de Llobregat per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), citació reiterada per Cuní Martorell (1888) i recollida amb reserves per Lagar (1968) en el seu treball sobre els halíplids de Catalunya.

F. Helophoridae Leach, 1815

Helophorus (Empleurus) rufipes (Bosc, 1791) [= *rugosus* Olivier, 1795]

FarLlob (08.10.1963) - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1970).

Obs.: Cuní Martorell (1888) la cita dels voltants de Barcelona.

Helophorus (Helophorus) aquaticus
(Linnaeus, 1758)

CanTun (13.04.1954), Castfels (01.05.1960) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1970).

Helophorus (Helophorus) maritimus
Rey, 1885

BsCalNani (14.05.1994) - Ribera *et al.* (1996).

Helophorus (Rhopalohelophorus) brevipalpis brevipalpis Bedel, 1881

BsCalNani (14.05.1994), PratLlob (16.03.2011) - Lagar i Lucas (1981), Ribera *et al.* (1996) - coll. DF.

Helophorus (Rhopalohelophorus)***fulgidicollis*** Motschulsky, 1860BsCalNani (14.05.1994), DeltaLlob -
Lagar i Lucas (1981), Ribera *et al.*
(1996).***Helophorus (Rhopalohelophorus) griseus***

Herbst, 1793

FarLlob (24.04.1950) - Lagar (1970).

Helophorus (Rhopalohelophorus)***illustris*** Sharp, 1916BsCalNani (14.05.1994) - Ribera *et al.*
(1996).Obs.: vegeu també el capítol 12 de
Rieradevall i Cañedo-Argüelles.***Helophorus (Trichohelophorus)******alternans*** Gené, 1836BsCalNani (14.05.1994) - Lagar i Lucas
(1981), Ribera *et al.* (1996).

Notes:

Lagar (1970) cita ***Helophorus (Rhopalohelophorus) dorsalis*** (Marsham, 1802) de l'estany de la Podrida, espècie no inclosa per Ribera *et al.* (1996) entre els Helophoridae del Delta, com tampoc no ho està ***Helophorus (Rhopalohelophorus) granularis*** (Linnaeus, 1760), citada per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888) de Can Tunis. La presència de *dorsalis* a la península Ibèrica requereix confirmació, segons Ribera *et al.* (1999).

F. Heteroceridae MacLeay, 1825

Heterocerus flexuosus Stephens, 1829Llobregat (06.1931) - Aguilera *et al.*
(1998) - coll. MZB.***Heterocerus parallelus*** Gebler, 1830CanTun, PratLlob (29.09.2010) - Cuní
Martorell i Martorell Peña (1876) -
coll. DF.

F. Histeridae Gyllenhal, 1808

Atholus bimaculatus (Linnaeus, 1758)PratLlob (20.05.1941), Viladecans
(02.08.1982) - Yélamos (1985) - coll.
MZB.***Atholus corvinus*** (Germar, 1817)

Remolar (03.1941) - coll. MZB.

Atholus duodecimstriatus***duodecimstriatus*** (Schrank, 1781)FarLlob (30.01.1919), PratLlob
(05.1934) - coll. MZB.***Atholus praetermissus*** (Peyron, 1856)DeltaLlob (03.04.1980), PratLlob
(17.11.1985) - Lagar i Lucas (1981),
Yélamos i Ferrer (1988).***Carcinops pumilio*** (Erichson, 1834)[= *quatuordecimstriatus* Stephens, 1835]

FarLlob (05.07.1963) - Lagar (1970).

Halacritus punctum (Aubé, 1842)CanTun (18.03.1917), PtjaPrat
(16.03.1952) - Lagar (1970), Yélamos i
Ferrer (1988) - coll. MZB.***Hister grandicollis*** Illiger, 1807Gavà, Llobregat (21.03.1931), PratLlob
(06.1939) - coll. MZB.***Hister quadrimaculatus*** Linnaeus, 1758Aeròdroms (18.04.1953), CanTun
(17.05.1959), FarLlob (09.1962),
Llobregat (21.03.1931), PratLlob
(02.11.2009) - Lagar (1970) - coll.
MZB, coll. DF.***Hister unicolor unicolor*** Linnaeus, 1758DeltaLlob (01.07.1967) - Lagar i Lucas
(1981).***Hypocacculus (Nessus) puncticollis***

(Küster, 1849)

Castfels, PratLlob - Yélamos i Ferrer
(1988)***Hypocacculus (Nessus) rubripes***(Erichson, 1834) [= *rufipes* Gyllenhal,
1827]Castfels (28.09.1962), DeltaLlob
(01.07.1967), FarLlob (07.05.1967),
PratLlob (21.01.1990), PtjaPrat
(15.01.1984) - Lagar (1970), Lagar i
Lucas (1981), Yélamos (1985) - coll.
MZB.***Hypocaccus (Baeckmanniolus)******dimidiatus dimidiatus*** (Illiger, 1807)CanTun (04.1965), Castfels
(23.01.1963), DesLlob (17.11.1948),
FarLlob (27.07.1967), Llobregat
(21.03.1931), PratLlob (1981), PtjaPrat
(12.06.1983) - Lagar (1970), Yélamos
(1985) - coll. MZB.

- Obs.: les citacions de Lagar (1970) referides a *Baeckmanniolus maritimus* (Stephens), considerada actualment una de les dues subespècies de *Hypocaccus* (*Baeckmanniolus*) *dimidiatus* representades a la fauna ibèrica, corresponen a la subespècie nominal, l'única present al litoral mediterrani (Yélamos, 2002).
- Hypocaccus* (*Hypocaccus*) *brasiliensis*** (Paykull, 1811) [= *apricarius* Erichson, 1834]
Castfels (01.10.1962), DeltaLlob (1948), FarLlob (26.01.1942), PratLlob (20.05.1941), PtjaPrat (27.09.1982) - Lagar i Lucas (1981), Yélamos (1985) - coll. MZB.
- Hypocaccus* (*Hypocaccus*) *crassipes*** (Erichson, 1834)
Castfels (01.10.1962), PratLlob (15.01.1983), PtjaGavà (16.01.1983) - Yélamos (1985) - coll. MZB.
- Hypocaccus* (*Hypocaccus*) *rugifrons*** (Paykull, 1798) [= *radiosus* Marseul, 1855]
Gavà, PratLlob (15.04.1960), PtjaPrat (05.04.1981) - Lagar (1970), Yélamos (1985) - coll. MZB.
- Kissister minimus*** (Laporte, 1840)
Aeròdroms (02.03.1952), FarLlob (22.02.1952), Gavà (20.02.1950), PratLlob (20.05.1941) - Lagar (1970), Yélamos (1985) - coll. MZB.
- Margarinotus* (*Paralister*) *ignobilis*** (Marseul, 1854)
Aeròdroms (27.03.1953) - Lagar (1970).
- Margarinotus* (*Paralister*) *uncostritatus*** (Marseul, 1854)
PratLlob (06.12.1988).*
- Margarinotus* (*Ptomister*) *brunneus*** (Fabricius, 1775)
PratLlob (12.10.1984).*
- Pachylister* (*Pachylister*) *inaequalis*** (Olivier, 1789)
PratLlob - Lagar (1970).
- Pactolinus major*** (Linnaeus, 1767)
DeltaLlob, PratLlob (30.10.1940) - Lagar (1970).
- Saprinus* (*Saprinus*) *acuminatus acuminatus*** (Fabricius, 1798)
Viladecans - Yélamos (1985).
- Saprinus* (*Saprinus*) *aegialius*** Reitter, 1884
PratLlob (03.1941).*
- Saprinus* (*Saprinus*) *caerulescens caerulescens*** (Hoffmann, 1803) [= *semipunctatus* Fabricius, 1792]
CanTun (27.08.1967), DeltaLlob, DesLlob, FarLlob (25.06.1941), Llobregat (21.06.1908), PratLlob (5.08.1974), Viladecans - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Zulueta (1904), Lagar (1970), Yélamos (1985) - coll. MZB.
- Saprinus* (*Saprinus*) *furvus*** Erichson, 1834
Llobregat (21.05.1908) - coll. MZB.
- Saprinus* (*Saprinus*) *georgicus*** Marseul, 1862
PratLlob.*
- Saprinus* (*Saprinus*) *planiusculus*** Motschulsky, 1849
CanTun (07.1909), Castfels (14.06.1982), PratLlob (21.06.1982), Viladecans - Yélamos (1985) - coll. MZB.
- Saprinus* (*Saprinus*) *subnitescens*** Bickhardt, 1909
FarLlob (09.1962), PratLlob (20.05.1941) - coll. MZB.
- Xenonychus tridens*** (Jacquelin du Val, 1853)
PratLlob (15.01.1984), PtjaPrat (15.01.1984), Remolar (20.03.1948) - Yélamos (1985), Yélamos i Ferrer (1988) - coll. MZB.
- Notes:
Considerem amb reserves la citació del Delta efectuada per Lagar i Lucas (1981) d'una altra espècie, *Hypocaccus* (*Hypocaccus*) *peletti* (Marseul, 1862). Segons Yélamos (2002), es tracta d'una espècie rara, limitada a zones muntanyenques, i coneguda del centre de la península Ibèrica. Les citacions assenyalades amb un asterisc han estat obtingudes exclusi-

vament d'una llista de registres ibèrics proporcionada per Tomàs Yélamos al departament d'invertebrats no artròpodes de l'MCNB, amb material recopilat de la seva col·lecció particular i d'altres col·leccions, entre les quals la del Museu mateix.

F. Hydraenidae Mulsant, 1844

Ochthebius (Asiobates) dilatatus

Stephens, 1829 [= *impressicollis* Laporte, 1840]

BsCalNani (14.05.1994), DesLlob (16.05.1916), Gavà (10.07.1915) - Lagar i Lucas (1981), Ribera *et al.* (1996) - coll. MZB.

Ochthebius (Ochthebius) marinus

(Paykull, 1798)

BsCalNani (14.05.1994) - Ribera *et al.* (1996).

Ochthebius (Ochthebius) meridionalis

Rey, 1885

FarLlob (27.02.1950), l'Illa (13.10.1948), PratLlob (15.04.1956) - Lagar (1970).

Ochthebius (Ochthebius) pilosus Waltl, 1835

La Corredera (01.05.1960), PratLlob (31.12.1948) - Lagar (2001).

Ochthebius (Ochthebius) punctatus

Stephens, 1829

Castfels (01.05.1960), PratLlob (26.04.1949) - Lagar (1970).

Ochthebius (Ochthebius) viridis Peyron, 1858

PratLlob (17.10.1949) - Lagar (1970).

Notes:

Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888) citen erròniament ***Ochthebius (Asiobates) bicolor*** Germar, 1824 de Can Tunis (espècie no representada a la fauna ibèrica; vegeu Ribera *et al.*, 1999). Tampoc no sembla probable la presència al Delta de ***Ochthebius (Ochthebius) notabilis*** Rosenhauer, 1856, espècie de distribució més aviat meridional (Ribera *et al.*, 1999) i citada per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) de Can Tunis.

F. Hydrophilidae Latreille, 1802

Berosus (Berosus) affinis Brullé, 1835

CanTun, Podrida (14.11.1965) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1970).

Berosus (Berosus) hispanicus Küster, 1847

Aiguamoll de Cal Truc (15.08.1998), Bassa de Carrabiners (21.06.1983), BsCalNani (16.08.1984), Podrida (14.11.1965) - Lagar (2001).

Berosus (Berosus) signaticollis

(Charpentier, 1825)

BsCalNani (14.05.1994) - Lagar i Lucas (1981), Ribera *et al.* (1996).

Cercyon (Cercyon) quisquilius (Linnaeus, 1760)

PtjaPrat (09.12.1949) - Lagar (1970).

Coelostoma (Coelostoma) hispanicum (Küster, 1848)

CanTun, DeltaLlob - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (1970).

Obs.: Cuní Martorell (1888) la cita dels voltants de Barcelona (séquies del Llobregat).

Dactylosternum abdominale (Fabricius, 1792) [= *insulare* Laporte, 1840]

PtjaPrat (17.09.1949) - Lagar (1970).

Enochrus (Lumetus) bicolor (Fabricius, 1792)

DeltaLlob - Rieradevall i Cañedo-Argüelles, capítol 12.

Enochrus (Lumetus) halophilus (Bedel, 1878)

l'Illa (19.06.1948) - Lagar (1970).

Enochrus (Lumetus) politus (Küster, 1849)

Ricarda (06.05.1999) - coll. MZB.

Enochrus (Lumetus) testaceus (Fabricius, 1801)

l'Illa (19.06.1948) - Lagar (1970).

Obs.: citació recollida per Ribera *et al.* (1996), però assenyalant-la com a dubtosa (vegeu també Ribera *et al.*, 1999).

Helochares (Helochares) lividus (Forster, 1771)

BsCalNani (14.05.1994), DeltaLlob, PratLlob (25.03.1916), Ricarda (25.08.2004) - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Maluquer (1916), Lagar (1970), Ribera *et al.* (1996), Rieradevall i Cañedo-Argüelles, capítol 12 - coll. MZB.

Obs.: Cuní Martorell (1888) la cita dels voltants de Barcelona.

Hydrobius fuscipes (Linnaeus, 1758)

BsCalNani (14.05.1994), FarLlob (12.05.1949), Ricarda (11.06.2004) - Lagar (1970), Ribera *et al.* (1996) - coll. MZB.

Hydrochara flavipes (Steven, 1808)

BsCalNani (26.03.1983) - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Lagar (2001).
Obs.: Cuní Martorell (1888) la cita dels voltants de Barcelona.

Hydrophilus (Hydrophilus) piceus (Linnaeus, 1758)

BsCalNani (31.03.1983), DeltaLlob (17.04.1987), PtjaPrat (09.12.1949) - Cuní Martorell (1888) [a Ribera *et al.* (1996)], Ribera *et al.* (1995), Lagar (2001).

Obs.: Cuní Martorell (1888) la cita dels voltants de Barcelona.

Hydrophilus (Hydrophilus) pistaceus

Laporte, 1840
PratLlob (09.12.1949) - Lagar (1970).

Laccobius (Dimorpholaccobius)

obscuratus obscuratus Rottenberg, 1874
l'Illa: Gentili i Chiesa (1975) [a Lagar i Lucas (1981)].

Limnoxenus niger (Gmelin, 1790)

Castfels (21.01.1967), PratLlob (10.1948) - Lagar (1970).

Megasternum concinnum (Marshall, 1802) [= *obscurum* Marshall, 1802]

Aeròdroms (01.11.1952) - Lagar (1970).
Obs.: segons Ribera *et al.* (1999), es tractaria probablement d'un complex d'espècies (citació no inclosa entre la fauna del Delta per Ribera *et al.*, 1996).

Paracymus aeneus (Germar, 1824)

Vegeu Rieradevall i Cañedo-Argüelles, capítol 12.

Sphaeridium bipustulatum Fabricius, 1781

DeltaLlob - Lagar i Lucas (1981).

Notes:

Lagar (1970) cita ***Berosus (Berosus) luridus*** (Linnaeus, 1760) del Prat de Llobregat. Els registres d'aquesta espècie, exclosa de la fauna ibèrica, correspondrien en realitat a *Berosus affinis* o *Berosus hispanicus* (ambdues citades al Delta), segons Ribera *et al.* (1999).

F. Laemophloeidae Ganglbauer, 1899

Cryptolestes ferrugineus (Stephens, 1831)

FarLlob (25.07.1940) - coll. MZB.

Cryptolestes pusillus (Schönherr, 1817)

[= *minutus* Olivier, 1791]

FarLlob (25.07.1940) - coll. MZB.

Cryptolestes spartii (Curtis, 1834) [= *ater* Olivier, 1795]

Llobregat (11.1931) - coll. MZB.

Placonotus testaceus (Fabricius, 1787)

Llobregat (21.03.1931), FarLlob (05.07.1963) - Lagar (1970) - coll. MZB.

F. Lampyridae Latreille, 1817

Lampyris iberica Geisthardt, Figueira,

Day et De Cock, 2008

PratLlob (03.07.2012), Ricarda (17.06.1991) - coll. MZB, coll. DF.

F. Latridiidae Erichson, 1842

Cartodere (Aridius) nodifer (Westwood, 1839)

PratLlob (15.01.1926) - coll. MZB.

Corticaria fulva (Comolli, 1837)

DesLlob (03.1935) - coll. MZB.

Corticaria illaesa Mannerheim, 1844

[= *monticola* Brisout de Banerville, 1881]

DesLlob (03.1935) - coll. MZB.

Corticaria inconspicua Wollaston, 1860

FarLlob - coll. MZB.

Corticaria pubescens (Gyllenhal, 1827)

PratLlob (05.1934) - coll. MZB.

Corticarina similata (Comolli, 1837)
[= *fulvipes* Comolli, 1837]
Gavà (03.01.1933), PratLlob (05.1934)
- coll. MZB.

Corticinara gibbosa (Herbst, 1793)
CanTun (03.07.1914) - coll. MZB.

Dienerella (Cartoderema) ruficollis
(Marshall, 1802)
Gavà (03.01.1933), PratLlob (02.1934)
- coll. MZB.

Enicmus brevicornis (Mannerheim, 1844)
Gavà (02.1935) - coll. MZB.

Enicmus transversus (Olivier, 1790)
FarLlob (02.1941), Llobregat
(21.03.1931), PratLlob (05.1934) - coll.
MZB.

Latridius consimilis (Mannerheim, 1844)
FarLlob (16.03.1964), PratLlob
(22.04.1954) - Lagar (1970).

Latridius porcatus Herbst, 1793
[= *anthracinus* Mannerheim, 1844]
Gavà (03.01.1933) - coll. MZB.

Melanophthalma (Melanophthalma)
cantabrica Otto, 1978
Gavà (10.07.1915) - coll. MZB.

Melanophthalma (Melanophthalma)
transversalis (Gyllenhal, 1827)
Castfels (03.05.1915) - coll. MZB.

Migneauxia crassiuscula (Aubé, 1850)
FarLlob (20.10.1949), PratLlob
(22.04.1954) - Lagar (1970).

Stephostethus productus (Rosenhauer,
1856)
Gavà (03.01.1933), PratLlob
(25.02.1933) - coll. MZB.

F. Leiodidae Fleming, 1821

Catops fuscus (Panzer, 1794)
Aeròdroms (20.04.1953), PratLlob
(19.03.1970) - Lagar (1970), Blas
(1977).

Cholevinus pallidus rufus (Kraatz, 1870)
DeltaLlob (15.03.1980) - Lagar i Lucas
(1981).

Ptomaphagus (Ptomaphagus) sericatus
sericatus Chaudoir, 1845 [= *medius* Rey,
1889]
Castfels (08.06.1915) - coll. MZB.

F. Lucanidae Latreille, 1804

Dorcus parallelipedus (Linnaeus, 1785)
DeltaLlob (31.12.1948), FarLlob
(09.1962) - Lagar (1953) - coll. MZB.

F. Malachiidae Fleming, 1821

Anthocomus (Anthocomus) rufus rufus
(Herbst, 1784) [= *coccineus* Schaller, 1783]
CanTun, DesLlob (12.10.1944), FarLlob
(10.1948), PratLlob (09.10.2012) -
Maluquer (1903), Lagar (1970), Plata i
Santiago (1990) - coll. DF.

Attalus (Antholinus) elzeari Uhagón,
1901
Gavà (15.04.1894) - Pardo Alcaide
(1960) - coll. MZB.

Attalus (Antholinus) varitarsis (Kraatz,
1862)
FarLlob, PratLlob (05.1934) - coll.
MZB.

Axinotarsus (Axinotarsus) marginalis
(Laporte, 1840)
Castfels - coll. MZB.

Axinotarsus (Axinotarsus) peninsularis
Abeille de Perrin, 1881

Castfels (24.05.1917), PratLlob
(23.05.1941) - Pardo Alcaide (1960),
Plata i Santiago (1990) - coll. MZB.

Clanoptilus (Clanoptilus) marginellus
(Olivier, 1790)

DesLlob, FarLlob (23.05.1968),
PratLlob (05.1934), Remolar
(28.05.1941) - Zulueta (1904), Lagar
(1970) - coll. MZB.

Clanoptilus (Clanoptilus) spinosus
(Erichson, 1840)

Llobregat (15.07.1959), PratLlob
(19.06.1948) - Lagar (1970), Plata i
Santiago (1990) - coll. MZB.

Colotes (Antidipnis) punctatus
(Erichson, 1840)

FarLlob (04.1941), PratLlob (06.1939),
PtjaPrat (24.07.1963) - Lagar (1970),
Plata i Santiago (1990).

Colotes (Colotes) maculatus (Laporte,
1838) [= *trinotatus* Erichson, 1840]
FarLlob (26.05.1968), Gavà
(10.07.1915), PratLlob (27.09.2010),

Remolar (28.05.2004) - Zulueta (1904),
Lagar (1970) - coll. MZB, coll. DF.

Ebaeus (Ebaeus) glabricollis Mulsant et
Rey, 1867

Gavà (10.07.1915), Llobregat - coll.
MZB.

Ebaeus (Ebaeus) thoracicus (Geoffroy,
1785)

Gavà (01.07.1915) - Plata i Santiago
(1990).

Chaporus pallipes (Olivier, 1790)

PratLlob (17.07.1948) - Plata i Santiago
(1990).

F. Meloidae Gyllenhal, 1810

Hycleus duodecimpunctatus (Olivier,
1811)

l'Illa (06.06.1949) - Lagar (1970).

Meloe (Eurymeloe) mediterraneus

J. Müller, 1925

FarLlob (21.10.1956) - Lagar (1970).

Meloe (Meloe) proscarabaeus
proscarabaeus Linnaeus, 1758

PratLlob (20.05.1941) - coll. MZB.

Mylabris (Mylabris) quadripunctata
(Linnaeus, 1767)

DeltaLlob - Lagar (1970).

Zonitis (Zonitis) flava Fabricius, 1775
[=*praeusta* Fabricius, 1762]

l'Illa (19.06.1948), la Pineda del Prat

(06.1960), PratLlob (09.06.2010),

Remolar (02.06.2009), RiStClim

(25.06.2010) - Lagar (1970), Prieto i

Fernández (2013) - coll. MZB, coll. DF.

Zonitis (Zonitis) immaculata (Olivier,
1789)

PratLlob (07.1938) - Prieto i Fernández
(2013) - coll. MZB.

Notes:

Tres altres espècies de melòids —***Cerocoma (Metacerocoma) schreberi*** Fabricius, 1781, ***Lytta (Lytta) vesicatoria*** (Linnaeus, 1758) i ***Meloe (Treiodous) autumnalis autumnalis*** Olivier, 1797— han estat citades del Delta per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888), però no en tenim constància de registres posteriors.

F. Monotomidae Laporte, 1840

Monotoma brevicollis Aubé, 1837

[=*quadridentata* Thomson, 1870]

PratLlob (21.01.1934) - coll. MZB.

Monotoma longicollis (Gyllenhal, 1827)

PratLlob (23.04.1954) - Lagar (1970).

F. Mordellidae Latreille, 1802

Mordella aculeata Linnaeus, 1758

DeltaLlob - Lagar (1970).

Mordellistena (Mordellistena) kraatzi
kraatzi Emery, 1876

Remolar (02.06.2009) - coll. Diéguez.

Notes:

Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) citen del Prat de Llobregat una tercera espècie: ***Mediimorda bipunctata*** (Germar, 1827).

F. Mycetophagidae Leach, 1815

Berginus tamarisci Wollaston, 1854

CanTun (03.07.1914), Remolar

(28.05.2004) - coll. MZB, coll.

Diéguez.

Litargus (Alitargus) balteatus LeConte,
1856

FarLlob (11.1931) - coll. MZB.

Litargus (Litargosomus) coloratus
Rosenhauer, 1856

CanTun (24.11.1928), FarLlob

(20.10.1949), Gavà (03.01.1933),

Llobregat (14.11.1930), PratLlob

(10.1934) - Lagar (1970) - coll. MZB.

Typhaea stercorea (Linnaeus, 1758)

CanTun (01.11.1928), l'Illa

(02.03.1952), PratLlob (11.1932) -

Lagar (1970) - coll. MZB.

F. Nanophyidae Gistel, 1848

D'aquesta família, només hem localitzat

una antiga citació de ***Hypophyes***

pallidulus (Gravenhorst, 1807) aportada

per Cuní Martorell (1888) de les vores del

Llobregat, als voltants de Barcelona.

F. Nitidulidae Latreille, 1802

Meligethes aeneus (Fabricius, 1775)

CanTun (12.03.1916) - coll. MZB.

Meligethes coracinus Sturm, 1845
FarLlob - coll. MZB.

Meligethes opacus Rosenhauer, 1856
Castfels (18.09.1965) - coll. MZB.

Thalycra emmanueli Auroux, 1967
Camí de la Bunyola (05.05.1979) -
Lagar i Lucas (1981).

F. Noteridae Thomson, 1860

Noterus clavicornis (DeGeer, 1774)
BsCalNani (14.05.1994), Castfels
(04.1934), DeltaLlob (22.11.1985),
DesLlob (16.05.1916), PratLlob
(02.09.1950) - Lagar (1951), Ribera *et al.* (1995, 1996), Fery i Fresneda (2007) - coll. MZB.

Noterus laevis Sturm, 1834
BsCalNani (14.05.1994), CanTun
(03.04.1899), Castfels (06.1934),
DesLlob (06.1948), Llobregat
(03.1936), PratLlob (02.1940) - Cuní
Martorell i Martorell Peña (1876),
Cuní Martorell (1888), Traizet (1895),
Maluquer (1916), Lagar (1951), Ribera
[*et al.*] (1996).

Notes:

Les citacions de Can Tunis de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888) i Traizet (1895) referides a **Noterus crassicornis** Fabricius correspondrien probablement a **Noterus clavicornis** (Ribera *et al.*, 1995), i com a tal és citada del Delta per Ribera *et al.* (1996) amb referència al registre aportat per Cuní Martorell (1888).

F. Oedemeridae Latreille, 1810

Anogcodes seladonius seladonius (Fabricius, 1792) [= *dispar* Dufour, 1841]
Gavà (27.06.1978), Llobregat (06.1926), PlaLlob, PratLlob (15.06.2011) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Lagar i Lucas (1981) - coll. MZB, coll. DF.

Obs.: citada per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) com a *A. azurea* Schmidt.

Chitona suturalis (Olivier, 1811)
CalNani (10.06.1989), DesLlob
(03.07.1914), FarLlob (25.06.1941),
Gavà (03.06.1920), Llobregat
(24.07.1917), PratLlob (12.06.1976),
PtjaPrat (27.07.2010) - Vázquez (1986,
1989, 1990), Viñolas *et al.* (2012) - coll. MZB.

Nacerderdes (Nacerderdes) melanura (Linnaeus, 1758)
FarLlob (28.05.1964), Llobregat
(11.06.1908), PratLlob (06.1939),
Ricarda (11.06.2004) - Lagar (1970) - coll. MZB.

Oedemera (Oedemera) barbara (Fabricius, 1792)
PratLlob (03.07.2012), Remolar
(23.05.2003), RiStClim (16.05.2009) - coll. MZB, coll. DF.

Oedemera (Oedemera) flavipes (Fabricius, 1792)
Castfels (06.1934), FarLlob
(25.07.1940), Remolar (20.07.2006),
RiStClim (25.06.2010) - coll. MZB,
coll. Diéguez.

Oedemera (Oedemera) lateralis Gebler, 1829 [= *korbi* Seidlitz, 1899]
Castfels (24.05.1917), Llobregat
(05.1917) - Vázquez (1989) - coll. MZB.

Oedemera (Oedemera) lurida lurida (Marsham, 1802)
CanTun (03.07.1914), DesLlob, Gavà
(28.06.1901), PratLlob (12.05.2010) - Zulueta (1904) - coll. MZB, coll. DF.

Oedemera (Oedemera) nobilis (Scopoli, 1763) [= *caerulea* Linnaeus, 1767]
Castfels (24.05.1917), DesLlob,
PratLlob (21.06.2011), PtjaPrat
(16.05.2009), RiStClim (16.05.2009) - Zulueta (1904) - coll. MZB, coll. DF.

Oedemera (Oedemera) simplex (Linnaeus, 1767)
CanTun (06.06.1948), Llobregat
(05.1917) PratLlob (27.04.2011),
PtjaPrat (16.05.2009), Remolar
(02.06.2009) - Lagar (1970) - coll. MZB, coll. DF.

Stenostoma rostratum (Fabricius, 1787)
[= *caeruleum* Petagna, 1787]

CanTun, FarLlob (25.06.1961), Platja de Cal Francès (10.07.2010), Platja de Viladecans (10.07.2010), Platja del Remolar (10.07.2010), PtjaGavà (18.06.1961), PtjaPrat (27.07.2010), PratLlob (19.06.1948) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Lagar (1970), Vázquez (1989, 1993), Agulló i Prieto (2012) - coll. MZB.

Notes:

Cuní Martorell (1888) cita de les vores del Llobregat ***Chitona connexa*** (Fabricius, 1798), espècie pròpia del sud-oest ibèric i del nord-oest del Marroc, i que correspondria, en realitat, a *Chitona suturalis* (Vázquez, 1989).

F. Phalacridae Leach, 1815

Olibrus affinis (Sturm, 1807)
Castfels (07.1934), FarLlob (10.1887), Gavà (03.01.1939) - Ventura (1997) - coll. MZB.

Olibrus castaneus Baudi di Selve, 1870
PratLlob - Ventura (1997) - coll. MZB.

Olibrus liquidus Erichson, 1845
Gavà (08.1888), PratLlob (05.1934) - Ventura (1997) - coll. MZB.

Stilbus (Stilbus) oblongus (Erichson, 1845)
PratLlob - Ventura (1997) - coll. MZB.

Stilbus (Stilbus) pannonicus Franz, 1968
PratLlob - Ventura (1997) - coll. MZB.

Stilbus (Stilbus) testaceus (Panzer, 1797)
PratLlob (04.1963) - Ventura (1997) - coll. MZB.

F. Prionoceridae Lacordaire, 1857

Lobonyx aeneus (Fabricius, 1787)
CalTet (12.06.2009), DeltaLlob, PtjaPrat (16.05.2009) - Lagar (1970) - coll. MZB.

F. Psephenidae Lacordaire, 1854

Considerem dubtoses les citacions de Can Tunis efectuades per Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell

(1888) referides a l'únic representant ibèric de la família ***Eubria palustris*** (Germar, 1818), espècie de distribució pirenaica (Ribera *et al.*, 1999).

F. Ptiliidae Erichson, 1845

Actinopteryx fucicola (Allibert, 1844)
Aeròdroms (04.1953), FarLlob (20.10.1949) - Lagar (1970).

F. Ptinidae Latreille, 1802

Anobium punctatum (DeGeer, 1774)
Podrida (09.05.1965) - Lagar (1970).

Dignomus irroratus (Kiesenwetter, 1852)
CanTun (24.12.1961), Castfels (01.1963) - Lagar (1970), Bellés (1978) - coll. MZB.

Ernobius pini pini (Sturm, 1837)
Castfels (03.05.1915) - Español (1977) - coll. MZB.

Ernobius reflexus (Mulsant *et* Rey, 1863)
PratLlob (19.07.1954) - Español (1977) - coll. MZB.

Lasioderma bubalus bubalus Fairmaire, 1860
PratLlob (15.04.1960) - coll. MZB.

Lasioderma haemorrhoidale (Illiger, 1807)
PratLlob (13.09.2010) - coll. DF.

Lasioderma serricorne (Fabricius, 1792)
Castfels (28.09.1962) - coll. MZB.

Ptinus (Cyphoderes) bidens Olivier, 1790
FarLlob (02.1941) - Bellés (1978) - coll. MZB.

Ptinus (Ptinus) fur (Linnaeus, 1758)
Aeròdroms (19.02.1961) - Lagar (1970).

Ptinus (Ptinus) latro Fabricius, 1775
PratLlob (01.1975) - Bellés (1978).

Xyletinus (Xyletinus) subrotundatus Lareynie, 1852
Castfels (20.05.1915) - coll. MZB.

F. Rhipiphoridae Gemminger i Harold, 1879

Macrosiagon bimaculata (Fabricius, 1787) [= *tricuspidata* Gmelin, 1790; *larvata* Schrank von Paula, 1789]
Castfels (19.07.1910), FarLlob

(24.07.1941), Gavà (07.1941) - Español (1942) - coll. MZB.

Macrosiagon ferruginea (Fabricius, 1775) [= *flabellata* Fabricius, 1781]

FarLlob (24.07.1941) - Español (1942) - coll. MZB.

Ripiphorus subdipterus Bosc, 1792

CanTun (21.07.1898) - Español (1942) - coll. MZB.

F. Scarabaeidae Latreille, 1802

Amadotrogus patruelis (Reiche, 1862)

[= *catalaunicus* Báguena, 1956]

Castfels (15.10.1950), l'Illa (08.10.1956), PratLlob (11.09.2011) - Lagar (1958) - coll. DF.

Amphimallon majale (Razoumowsky, 1789)

Llobregat (06.1931) - coll. MZB.

Amphimallon pini (Olivier, 1789)

CanTun (30.06.1953), Castfels (17.07.1918) - Lagar (1953).

Amphimallon pygiale Mulsant, 1846

PratLlob (07.06.1908) - coll. MZB.

Anisoplia (Anisoplia) remota Reitter, 1889

Castfels (08.05.1915), DesLlob (03.07.1914), Gavà (10.07.1915), PratLlob (13.06.1954) - Lagar (1953) - coll. MZB.

Anomala devota (Rossi, 1790)

Castfels (22.06.1918), FarLlob (28.05.1964), Llobregat (06.1931), PratLlob (09.06.2010), Ricarda (11.06.2004) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Lagar (1953) - coll. MZB, coll. DF.

Anomala dubia (Scopoli, 1763)

PratLlob (07.1887) - Lagar (1953) - coll. MZB.

Anoxia (Anoxia) scutellaris scutellaris

Mulsant, 1842

FarLlob (11.07.1962) - Lagar (1967a).

Obs.: Viñolas *et al.* (2014) aporten nous registres per a la província de Barcelona (a Catalunya, l'espècie és ben coneguda a la província de Girona,

on s'ha localitzat tant al litoral com a l'interior).

Anoxia (Anoxia) villosa villosa

(Fabricius, 1781)

CanTun (06.1931), FarLlob (25.07.1940), Llobregat (06.1931), PratLlob (06.1939) - Lagar (1953) - coll. MZB.

Anoxia (Mesanoxia) australis

(Gyllenhal, 1817)

Castfels (08.07.1995), Llobregat (06.1931), PratLlob (03.07.2012), Ricarda (17.06.2004) - Lagar (1953) - coll. MZB, coll. DF.

Anthoplia floricola (Fabricius, 1787)

FarLlob (06.1887) - Lagar (1953) - coll. MZB.

Obs.: només coneixem aquest registre del nord peninsular (espècie àmpliament distribuïda pel sud d'Espanya i el nord d'Àfrica), basat en un exemplar dipositat a l'MCNB (ex coll. Bofill i Pitxot).

Aphodius (Agrilinus) rufus (Moll, 1782)

[= *scybalarius* Fabricius, 1781]

Castfels (07.1934), DesLlob, PratLlob (07.1934) - Zulueta (1904), Lagar (1953) - coll. MZB.

Aphodius (Amidorus) thermicola Sturm, 1800

DesLlob (11.1902) - Lagar (1953) - coll. MZB.

Aphodius (Aphodius) fimetarius

(Linnaeus, 1758)

PratLlob (16.03.1952) - Lagar (1953) - coll. MZB.

Aphodius (Calamosternus) granarius

(Linnaeus, 1767)

DeltaLlob (03.1955), DesLlob, Llobregat (21.03.1931) - Zulueta (1904), Lagar (1953) - coll. MZB.

Aphodius (Chilothorax) distinctus

distinctus (O. F. Müller, 1776)

DesLlob (11.1902), FarLlob (30.01.1919), PratLlob (25.11.1951) - Lagar (1953) - coll. MZB.

Aphodius (Labarrus) lividus (Olivier, 1789)

- Viladecans (09.1976) - Lagar i Lucas (1981).
- Aphodius (Melinopterus) prodromus*** (Brahm, 1790)
PratLlob (25.04.1953) - Lagar (1953).
- Aphodius (Melinopterus) tingens*** Reitter, 1892
PratLlob (09.01.1980) - Lagar i Lucas (1981).
- Aphodius (Nialus) varians*** (Duftschmid, 1805) [= *bimaculatus* Fabricius, 1787; *fabricii* d'Orbigny, 1896; *niger* Panzer, 1797]
CanTun, DeltaLlob (02.11.1951), Llobregat (11.06.1908), PratLlob (06.1953) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Lagar (1953), Lagar i Lucas (1981) - coll. MZB.
- Brindalus porcicollis*** (Illiger, 1803)
Castfels (01.10.1962), DesLlob (11.1930), FarLlob (03.06.1962), PratLlob (03.03.1968), Ricarda (17.06.2004) - Lagar (1953) - coll. MZB.
- Brindalus rotundipennis*** (Reitter, 1892)
Castfels (01.10.1962), PratLlob (03.03.1968) - coll. MZB.
- Bubas bison*** (Linnaeus, 1758)
PratLlob (30.05.1949) - Lagar (1958).
- Bubas bubalus*** (Olivier, 1811)
PratLlob (25.04.1954) - Lagar (1953) - coll. MZB.
- Calicnemis latreillii*** Laporte, 1832
Castfels (04.04.1926), PratLlob (09.03.2011) - Lagar (1953), López-Colón (2003) - coll. MZB, coll. DF.
- Cetonia (Cetonia) carthami aurataeformis*** Curti, 1913
PratLlob (23.06.1919) - coll. MZB.
- Euoniticellus pallipes*** (Fabricius, 1781)
l'Illa (06.06.1949) - Lagar (1953).
- Exomala (Neoblitopertha) campestris*** (Latreille, 1804)
Castfels (05.1952), Llobregat (05.1917), PlaLlob (24.03.1917) - Lagar (1953) - coll. MZB.
- Gymnopleurus flagellatus*** (Fabricius, 1787) [= *coriarius* Herbst, 1789]
FarLlob (21.07.1918) - Lagar (1953) - coll. MZB.
- Gymnopleurus mopsusmopsus*** (Pallas, 1781)
CanTun (26.06.1907), FarLlob (21.07.1918) - Lagar (1953) - coll. MZB.
- Gymnopleurus sturmii*** (MacLeay, 1821)
PratLlob (07.04.1908) - Lagar (1953) - coll. MZB.
- Hoplia (Hoplia) coerulea*** (Drury, 1773)
Castfels (13.06.1954), DesLlob, FarLlob (09.1962), Llobregat, PratLlob (12.06.2010), PtjaPrat (16.05.2009), Remolar (23.05.2003) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Zulueta (1904), Lagar (1953) - coll. MZB, coll. DF.
- Hymenoplia castiliana*** Reitter, 1890
Castfels (25.05.1930) - coll. MZB
- Hymenoplia miegii*** Graells, 1858
Castfels (08.05.1955), PratLlob (12.06.2010) - Lagar (1953) - coll. DF.
- Onthophagus (Furconthophagus) furcatus*** (Fabricius, 1781)
Castfels (05.08.1958), FarLlob (30.05.1954), PlaLlob - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Lagar (1953), Martín-Piera (1984).
- Onthophagus (Onthophagus) taurus*** (Schreber, 1759)
PratLlob (05.1954) - Lagar (1953).
- Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis*** (Preysler, 1790)
PratLlob (04.1956) - Lagar (1958).
- Onthophagus (Palaeonthophagus) lemur*** (Fabricius, 1781)
Castfels (09.06.1930) - Lagar (1953).
- Onthophagus (Palaeonthophagus) opacicollis*** Reitter, 1892
PratLlob (30.05.1954) - Lagar (1953).
- Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus*** (Linnaeus, 1758)
DeltaLlob (01.1919), PratLlob (25.03.1953) - Lagar (1953).
- Onthophagus (Palaeonthophagus) ruficapillus*** Brullé, 1832
PratLlob (10.07.1974) - Lagar (1958), Martín-Piera (1984).

Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca
(Linnaeus, 1767)

Gavà (22.06.1978), PratLlob
(24.04.1979) - Lagar i Lucas (1981).

Onthophagus (Parentius) punctatus
(Illiger, 1803)

FarLlob (21.07.1918), PratLlob
(23.04.1954) - Lagar (1953), Martín-
Piera (1984).

Onthophagus (Trichonthophagus) maki
(Illiger, 1803)

PratLlob (11.1940) - Lagar (1953).

Oryctes (Oryctes) nasicornis grypus
Illiger, 1803

PlaLlob, PratLlob (09.1956) - Cuní
Martorell i Martorell Peña (1876),
Lagar (1958) - coll. MZB.

Oxythyrea funesta (Poda von Neuhaus,
1761)

Castfels (04.1934), Gavà (22.04.1934),
PratLlob (20.04.2010), PtjaPrat
(16.05.2009) - Lagar (1953) - coll.
MZB, coll. DF.

Pentodon algerinus algerinus (Fuessly,
1778) [= *bispinosus* Küster, 1852]

Llobregat (06.1931), PratLlob
(09.10.2012), Ricarda (24.08.2011) -
Lagar (1953) - coll. MZB, coll. DF.

Phyllognathus excavatus (Forster, 1771)

CanTun (08.10.1953), FarLlob
(11.10.1940), PratLlob (07.09.2011) -
Lagar (1953) - coll. MZB, coll. DF.

Pleurophorus caesus (Creutzer, 1796)

CanTun (25.02.1928), FarLlob
(30.01.1919), PratLlob (23.04.1954) -
Lagar (1953) - coll. MZB.

Polyphylla (Polyphylla) fullo fullo
(Linnaeus, 1758)

PratLlob, Zona Franca (18.07.1986) -
Lagar (1953) - coll. MZB.

Protaetia (Eupotosia) affinis affinis
(Andersch, 1797)

Gavà (25.07.1927) - Lagar (1953).

Protaetia (Netocia) morio morio
(Fabricius, 1781)

Castfels (08.06.1915), Gavà
(10.07.1915) - Lagar (1953) - coll.
MZB.

Protaetia (Netocia) oblonga (Gory et
Percheron, 1833)

Castfels (04.07.1949) - Lagar (1953).

Protaetia (Potosia) cuprea olivacea
(Mulsant, 1842)

PratLlob (12.05.1954) - Lagar (1953).

Protaetia (Potosia) opaca (Fabricius,
1787)

PratLlob (15.04.1956) - Lagar (1958).

Psammодиус asper (Fabricius, 1775)
[= *sulcicollis* Illiger, 1802]

Castfels (01.10.1962), PratLlob
(02.1934) - Lagar (1953) - coll. MZB.

Psammодиус basalis (Mulsant et Rey,
1870)

PratLlob (19.10.1985) - Lagar (1958),
Blanco Villero (1987).

Rhyssemus germanus (Linnaeus, 1767)

CanTun (24.12.1916), FarLlob,
PratLlob (19.10.1948) - Lagar (1953) -
coll. MZB.

Rhyssemus marqueti Reiche, 1863

PlaLlob (24.03.1917), PratLlob - Mateu
(1947) [a Lagar (1953)] - coll. MZB.
Obs.: citada per Mateu i Lagar com a
Rhyssemus algericus Lucas.

Scarabaeus (Ateuchetus) laticollis
Linnaeus, 1767

Castfels - Lagar (1953) - coll. MZB.

Scarabaeus (Ateuchetus) puncticollis
(Latreille, 1819)

Llobregat (21.03.1931), PlaLlob
(17.03.1906) - Lagar (1953) - coll.
MZB.

Scarabaeus (Ateuchetus) semipunctatus
Fabricius, 1792

CanTun (07.1909), Castfels (1996),
FarLlob (09.1940), Llobregat (03.1936),
PratLlob (18.04.1954) - Lagar (1953) -
coll. MZB.

Scarabaeus (Scarabaeus) sacer Linnaeus,
1758

PlaLlob, PratLlob (04.1954) - Cuní
Martorell (1888), Lagar (1953).

Tropinota (Tropinota) squalida squalida
(Scopoli, 1763)

Castfels (24.05.1917), FarLlob
(22.02.1950), PlaLlob (30.03.1917),

PratLlob (11.04.2012) - Lagar (1953) - coll. MZB, coll. DF.

Valgus hemipterus (Linnaeus, 1758)

PratLlob (04.05.2011) - Lagar (1953) - coll. MZB, coll. DF.

Notes:

Zulueta (1904) indica la presència al Delta de dues espècies més: ***Aphodius (Trichonotulus) scrofa*** (Fabricius, 1787) i ***Hymenoplia chevrolati*** Mulsant, 1842. Més dubtoses són les citacions de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888) referides a ***Maladera (Maladera) holosericea*** (Scopoli, 1772) i ***Hymenoplia strigosa*** Illiger, 1803, aquesta última distribuïda al sud de la Península.

F. Scirtidae Fleming, 1821

Cyphon variabilis (Thunberg, 1785)

PratLlob (04.12.2012), PtjaPrat (02.02.1964) - Lagar (1970) - coll. DF.

Microcara testacea (Linnaeus, 1767)

DeltaLlob (19.03.1970) - Lagar i Lucas (1981).

F. Scolytidae Latreille, 1804

Crypturgus numidicus Ferrari, 1867

Castfels (30.01.1916) - Plaza (1983).

Hylastes linearis Erichson, 1836

PratLlob (25.02.1957) - Lagar (1970).

Hylurgus ligniperda (Fabricius, 1787)

PtjaPrat (16.03.1958) - Lagar (1970).

Hypoborus ficus Erichson, 1836

FarLlob (05.07.1963) - Lagar (1970).

Orthotomicus erosus (Wollaston, 1857)

PratLlob (04.04.1965) - Lagar (1970).

F. Scydmaenidae Leach, 1815

Chevrolatia insignis insignis Jacquelin du Val, 1850

PratLlob (23.04.1954) - Lagar (1967a).

Euconnus (Euconnus) hirticollis (Illiger, 1798)

Aeròdroms (02.03.1952), CanTun - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Lagar (1967a).

Euconnus (Psomophus) intrusus schaumii (Lucas, 1846)

Aeròdroms - Lagar (1967a).

Scydmaenus (Cholerus) cornutus

Motschulsky, 1845

Aeròdroms - Lagar (1967a).

Scydmaenus (Scydmaenus) tarsatus

Müller i Kunze, 1822

Aeròdroms (20.04.1953), CanTun - Cuní Martorell (1888), Lagar (1967a).

Notes:

D'una altra espècie — ***Stenichnus (Stenichnus) scutellaris*** (Müller et Kunze, 1822) — només tenim les referències de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) i Cuní Martorell (1888), que la citen de la localitat de Can Tunis.

F. Silphidae Latreille, 1807

Ablattaria subtriangula Reitter, 1905

CanTun - Lagar (1970).

Nicrophorus vespillo (Linnaeus, 1758)

CanTun, PlaLlob - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Blas (1978).

Nicrophorus vestigator Herschel, 1807

CanTun (29.03.1902), PratLlob (21.03.1931) - Blas (1978) - coll. MZB.

Silpha obscura obscura Linnaeus, 1758

DeltaLlob - Lagar (1970).

Silpha olivieri Bedel, 1887

FarLlob (25.05.1952), PratLlob (25.03.1916) - Maluquer (1916), Lagar (1970).

Silpha tristis Illiger, 1798 [= *granulata* Thunberg, 1794]

CanTun (10.1931), Castfels (03.05.1915), DesLlob, PratLlob (21.06.2011) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Zulueta (1904), Maluquer (1916), Blas (1978) - coll. MZB, coll. DF.

Thanatophilus sinuatus (Fabricius, 1775)

PratLlob (04.1934) - Blas (1978) - coll. MZB.

F. Silvanidae Kirby, 1837

Ahasverus advena (Waltl, 1834)

Gavà (03.01.1933) - coll. MZB.

Airaphilus elongatus (Gyllenhal, 1813)

[= *geminus* Kraatz, 1862]

Remolar (03.1941) - coll. MZB.

F. Staphylinidae Latreille, 1802

Astenus (Astenognathus) bimaculatus bimaculatus (Erichson, 1840)

PratLlob (16.03.2011) - coll. DF.

Astenus (Astenognathus) serpentinus (Motschulsky, 1858)

DeltaLlob (08.12.1964) - coll. MZB.

Astenus (Astenopleuritus) melanurus (Küster, 1853)

PratLlob (05.1934) - coll. MZB.

Batrisodes (Batrisodes) oculatus (Aube, 1833)

Aeròdroms (25.11.1951) - Lagar (1970).

Biblopectus (Biblopectus) limatus Normand, 1939

DesLlob (03.1935) - coll. MZB.

Biblopectus (Biblopectus) pusillus (Denny, 1825)

CanTun (23.12.1916) - coll. MZB.

Bledius (Bledius) graellsii graellsii Fauvel, 1865

PratLlob (09.10.2012) - coll. DF.

Bledius (Bledius) unicornis (Germar, 1825)

PratLlob (19.10.2010), Ricarda (30.09.1990) - coll. MZB, coll. DF.

Brachygluta (Brachygluta) aubei (Tournier, 1868) [= *carthagénica* Saulcy, 1876]

Aeròdroms (25.11.1951), CanTun (02.02.1918), FarLlob (02.1941), Podrida (10.03.1963) - Lagar (1970) - coll. MZB.

Brachygluta (Brachygluta) dentiventris (Saulcy, 1876)

CanTun (12.03.1916) - coll. MZB.

Brachygluta (Brachygluta) foveola (Motschulsky, 1840)

CanTun (02.02.1918), Castfels (04.1934) - coll. MZB.

Brachygluta (Brachygluta) helferi

(Schmidt-Göbel, 1836)

CanTun (12.03.1916), Castfels (01.10.1962), FarLlob (02.1941) - coll. MZB.

Brachygluta (Brachygluta) perforata (Aubé, 1833)

Remolar (03.1941) - coll. MZB.

Brachygluta (Brachygluta) waterhousei Rye, 1882

CanTun (11.04.1916) - coll. MZB.

Bryaxis mulsantii (Kiesenwetter, 1850)

Gavà (07.1925) - coll. MZB.

Drusilla (Drusilla) canaliculata canaliculata (Fabricius, 1787)

CanTun, FarLlob (01.11.1928) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) - coll. MZB.

Gauropterus fulgidus fulgidus (Fabricius, 1787)

CanTun, PratLlob (05.1934) - Cuní Martorell (1888) - coll. MZB.

Micropeplus staphylinoides (Marsham, 1802)

Castfels (05.1915) - Español (1933).

Ochtheophilum fracticorne (Paykull, 1800)

FarLlob (30.01.1919), PratLlob (03.03.1968) - coll. MZB.

Ocypus (Ocypus) ophthalmicus (Scopoli, 1763) [= *cyaneus* Paykull, 1789]

Castfels (18.09.1962), PlaLlob, PratLlob (05.1909) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) - coll. MZB.

Ocypus (Pseudocypus) aethiops (Waltl, 1835)

FarLlob (25.07.1940), PratLlob (17.05.2010) - coll. MZB, coll. DF.

Orthidus cribratus (Erichson, 1840)

PratLlob (05.1934) - coll. MZB.

Paederidus rubrothoracicus (Goeze, 1777)

PratLlob (05.1934) - coll. MZB.

Paederus (Eopaederus) caligatus Erichson, 1840

FarLlob (02.1941), PratLlob (21.11.1940), Remolar (03.1941) - coll. MZB.

Paederus (Heteropaederus) fuscipes fuscipes Curtis, 1826 [= *longipennis* Erichson, 1839]

CanTun, PratLlob (22.09.2010),
Remolar (20.03.1948) - Cuní
Martorell i Martorell Peña (1876),
Cuní Martorell (1888) - coll. MZB,
coll. DF.

Paederus (Poederomorphus) littoralis littoralis Gravenhorst, 1802

PratLlob (07.05.2010) - coll. DF.

Quedius (Quedius) simplicifrons
Fairmaire, 1862

PratLlob (05.1934) - coll. MZB.

Rybaxis longicornis (Leach, 1817)
[= *sanguinea* Reichembach, 1816]

CanTun, DesLlob, FarLlob (02.1941),
Podrida (03.04.1970), PratLlob
(06.04.2011) - Cuní Martorell i
Martorell Peña (1876), Cuní Martorell
(1888), Zulueta (1904), Lagar (1970) -
coll. MZB, coll. DF.

Stenistoderus (Stenistoderus) nothus
(Erichson, 1839)

FarLlob (30.01.1919) - coll. MZB.

Stenus (Metastenus) flavipes Stephens,
1833

PratLlob (06.04.2011) - coll. DF.

Stenus (Stenus) intricatus intricatus
Erichson, 1840

Castfels (04.1934) - coll. MZB.

Tasgius (Rayacheila) winkleri
(Bernhauer, 1906)

CanTun (03.02.1912), PratLlob
(02.1934) - coll. MZB.

Tasgius (Tasgius) pedator pedator
(Gravenhorst, 1802)

Castfels (07.1934) - coll. MZB.

Xantholinus (Polydonthophallus) elegans
(Olivier, 1795)

PratLlob (05.1934) - coll. MZB.

Notes:

Altres espècies han estat citades en els treballs de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Zulueta (1904) i Maluquer (1916) (localitats de Can Tunis, el Prat de Llobregat o la desemboca-

dura del Llobregat): ***Aleochara (Aleochara) curtula*** (Goeze, 1777) [= *fuscipes* Gravenhorst, 1802], ***Aleochara (Xenoxara) tenuicornis*** Kraatz, 1856, ***Anotylus inustus*** (Gravenhorst, 1806), ***Astenus (Astenus) gracilis*** (Paykull, 1789) [= *angustatus* Paykull, 1789], ***Bledius (Bledius) tricornis*** (Herbst, 1784), ***Cordalia obscura*** (Gravenhorst, 1802), ***Creophilus maxillosus*** (Linnaeus, 1758), ***Dinothenarus (Parabemus) fossor*** (Scopoli, 1771), ***Ocypus (Pseudocypus) picipennis*** (Fabricius, 1793), ***Paederidus ruficollis*** (Fabricius, 1777), ***Rugilus (Rugilus) orbiculatus*** (Paykull, 1789), ***Stenus (Stenus) morio*** Gravenhorst, 1806 i ***Tasgius (Rayacheila) globulifer*** (Geoffroy, 1785). Vegeu els catàlegs iberobalears de Gamarra i Outerelo (2005, 2007, 2008a, 2008b, 2009 i 2009b) per a la distribució d'aquests tàxons a Catalunya.

F. Tenebrionidae Latreille, 1802

Alphitobius diaperinus (Panzer, 1796)
DeltaLlob - Español (1949a).

Alphitophagus bifasciatus (Say, 1842)
Gavà (08.1950) - coll. MZB.

Ammobius rufus (Lucas, 1846)
DeltaLlob, FarLlob (26.01.1942),
PratLlob (10.1962) - Español (1949a) -
coll. MZB.

Asida (Asida) diecki Allard, 1870
Gavà (10.1959) - coll. MZB.

Asida (Polasida) jurinei jurinei Solier,
1836

CalTet (12.06.2009), DeltaLlob,
FarLlob (02.06.1941), PratLlob
(13.04.2011) - Español (1949a) - coll.
MZB, coll. DF.

Asida (Polasida) sericea (Olivier, 1795)
DeltaLlob, FarLlob (21.06.1941),
PratLlob (05.1920) - Español (1949a) -
coll. MZB.

Blaps (Blaps) gigas (Linnaeus, 1767)
DeltaLlob - Español (1949a).

Blaps (Blaps) lethifera lethifera
Marsham, 1802

DeltaLlob - Español (1949a).

Blaps (Blaps) lusitanica Herbst, 1799
DeltaLlob, FarLlob (26.01.1942), Gavà

- (10.05.1953), PratLlob (07.1948) - Español (1949a) - coll. MZB.
- Catomus (Catomus) consentaneus*** (Küster, 1851)
DeltaLlob, FarLlob (02.1941), Llobregat (21.03.1931) - Español (1949a) - coll. MZB.
Obs.: Español (1949a) la cita com a *Catomus angustatus* Lucas, sinònim de *Catomus (Catomus) rotundicollis* (Guérin-Méneville, 1825) i que cal atribuir a *consentaneus*, segons es dedueix de la distribució ibèrica del gènere a la península Ibèrica (Español i Viñolas, 1986a).
- Diaperis boleti boleti*** (Linnaeus, 1758)
Castfels (08.04.1894) - coll. MZB.
- Dichillus (Dichillus) subcostatus*** (Solier, 1838) [= *valentinus* Reitter, 1916]
Castfels (01.10.1962), DeltaLlob, DesLlob (20.11.1940), Remolar (20.03.1948) - Español (1949a) - coll. MZB.
- Erodium (Erodium) emondi laevis*** Solier, 1834
PratLlob (21.07.2009), PtjaPrat (18-VII-2012) - Viñolas *et al.* (2012) - coll. MZB, coll. DF.
- Gonocephalum (Gonocephalum) calcaripes*** (Karsch, 1881) [= *yelamosi* Español *et* Viñolas, 1983]
FarLlob (21.02.1941), Gavà (07.1941), Llobregat, PratLlob (03.12.2011) - coll. MZB, coll. DF.
- Gonocephalum (Gonocephalum) granulatum pusillum*** (Fabricius, 1792)
DeltaLlob, FarLlob (09.1962), Gavà (01.07.1915), Llobregat, PratLlob (06.1939), Remolar (20.03.1948) - Español (1949a) - coll. MZB.
- Gonocephalum (Gonocephalum) obscurum obscurum*** (Küster, 1849)
FarLlob (26.06.1941), Llobregat, Viladecans - Español i Viñolas (1983, 1986b).
- Gonocephalum (Gonocephalum) rusticum*** (Olivier, 1795)
CanTun (03.1936), FarLlob (26.01.1942), Llobregat (15.01.1926), PratLlob (27.06.2001), Remolar, Ricarda (25.08.2004) - coll. MZB, coll. DF.
- Gonocephalum (Gonocephalum) setulosum setulosum*** (Faldermann, 1837)
CanTun, PratLlob (29.07.2010) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876) - coll. DF.
- Halammobia pellucida*** (Herbst, 1799)
Castfels (21.05.1967), DeltaLlob (05.1940), FarLlob (02.1941), PratLlob (19.12.2009), PtjaPrat (08.2004), Remolar (26.01.1942) - Español (1934, 1949a) - coll. MZB, coll. DF.
- Heliopates (Heliopates) littoralis*** Español, 1958
CanTun (06.09.1962), Castfels (24.05.1917), FarLlob (09.1962), l'Illa (08.05.1955), PlaLlob (24.03.1917), PratLlob (13.06.2010), Remolar (03.1941) - Español (1958) - coll. MZB, coll. DF.
- Heliopates (Heliopates) luctuosus*** Le Peletier de Saint-Fargeau *et* Audinet-Serville, 1825
Castfels (16.04.1906), Llobregat (21.03.1931) - coll. MZB.
- Hymenalia rufipes*** (Fabricius, 1792)
PtjaGavà (18.06.1961) - Lagar (1970).
- Isomira (Isomira) hispanica*** Kiesenwetter, 1870
PratLlob (25.05.2010) - coll. DF.
- Isomira (Isomira) murina murina*** (Linnaeus, 1758)
DeltaLlob - Lagar i Lucas (1981).
- Lagria (Lagria) hirta*** (Linnaeus, 1758)
PratLlob (08.10.1956), PtjaPrat (16.05.2009) - Lagar (1970) - coll. MZB.
- Leichenium pulchellum pulchellum*** (Lucas, 1846)
CanTun (04.1965), Castfels (17.04.1965), DeltaLlob, FarLlob (10.1948), PratLlob (15.04.1956) - Español (1949a) - coll. MZB.
- Leptoderis collaris*** (Linnaeus, 1767)
Castfels (07.1934) - coll. MZB.

Megischia curvipes curvipes (Brullé, 1832)

Castfels (24.05.1917) - coll. MZB.

Nesotes (Nesotes) nigroaeneus (Küster, 1850)

DeltaLlob, Remolar (11.1940) -

Español (1949a) - coll. MZB.

Oochrotus unicolor unicolor Lucas, 1852

DeltaLlob, FarLlob (02.1941) - Español (1949a) - coll. MZB.

Opatrum (Opatrum) sabulosum (Linnaeus, 1760)

CanTun (04.1965), Castfels (20.05.1915), DeltaLlob, DesLlob (03.07.1914), FarLlob (21.06.1941), Llobregat (21.03.1931), PratLlob (03.03.1968), Remolar (11.1940) - Zulueta (1904), Español (1949a) - coll. MZB.

Obs.: s'hi inclouen les citacions i registres del Delta d'*Opatrum (Opatrum) perlatum* Germar, 1824, que han de referir-se a *sabulosum* (Español, 1962).

Pentaphyllus chrysomeloides (Rossi, 1792)

Castfels (10.04.1920) - coll. MZB.

Phaleria (Phaleria) acuminata acuminata Küster, 1852

CanTun (02.04.1927), Castfels (05.03.1977), DeltaLlob, FarLlob (02.1941), PratLlob (08.03.1968) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Español (1949a) - coll. MZB.

Phaleria (Phaleria) bimaculata bimaculata (Linnaeus, 1767)

CanTun (07.1909), DeltaLlob, FarLlob (26.01.1941), PlaLlob (24.03.1917), PratLlob (03.07.2012), PtjaPrat (18.07.2012), Remolar (02.1941) - Español (1949a) - coll. MZB, coll. DF.

Phthora (Phthora) crenata Germar, 1836
DeltaLlob - Español (1949a).

Phylan (Phylan) abbreviatus (Olivier, 1795) [= *hybridus* Latreille, 1804]

CanTun, DesLlob, FarLlob (09.1962), Gavà (03.01.1933), PlaLlob

(30.03.1917) - Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Zulueta (1904) - coll. MZB.

Probaticus (Pelorinus) laticollis (Küster, 1850)

Castfels (12.04.1963), FarLlob (19.03.1964), Gavà (16.06.1908), PlaLlob (30.01.1917), PratLlob (26.05.2012) - Lagar (1967a) - coll. MZB, coll. DF.

Pseudoseriscius pruinosis (Dufour, 1820)

CanTun (04.05.1926), Castfels (01.10.1962), DeltaLlob, FarLlob (10.1941), PratLlob (12.05.2010) - Español (1949a) - coll. MZB, coll. DF.

Scaurus striatus Fabricius, 1792

CanTun (20.09.1964), DeltaLlob, FarLlob (09.1962), PratLlob, Remolar (08.06.1941) - Español (1949a, 1960) - coll. MZB.

Stenohelops (Stenomaleis) ardoini

Español, 1957

Gavà (03.01.1933) - Español (1957) - coll. MZB.

Stenosis (Stenosis) intermedia intermedia (Solier, 1838)

DeltaLlob, FarLlob (09.1962), PratLlob (09.03.2011), PtjaPrat (16.05.2009), Remolar (08.06.1941) - Español (1949a) - coll. MZB, coll. DF.

Stenosis (Stenosis) sardoa sardoa (Küster, 1848)

Castfels (01.10.1962), DeltaLlob (08.12.1964), FarLlob (07.1941), PratLlob (04.1934), Remolar (03.1941) - Español (1949a) - coll. MZB.

Tenebrio obscurus Fabricius, 1792

DeltaLlob, PratLlob (03.08.2011) - Español (1949a) - coll. DF.

Tentyria (Subtentyrina) mucronata mucronata Steven, 1829

CanTun (03.1936), Castfels (01.03.1969), DeltaLlob, DesLlob (17.05.1926), FarLlob (09.1962), Gavà (07.1941), PratLlob (11.12.2011), PtjaPrat (18.07.2012), Remolar (18.07.2009) - Español (1949a) - coll. MZB, coll. DF.

Trachyscelis aphodioides Latreille, 1809
DeltaLlob, FarLlob (03.06.1962),
PratLlob (12.06.2010) - Español
(1949a) - coll. MZB, coll. DF.

Tribolium castaneum (Herbst, 1797)
DeltaLlob (08.12.1964) - Español
(1949a) - coll. MZB.

Tribolium confusum Jacquelin du Val,
1861

DeltaLlob (08.12.1964) - Español
(1949a) - coll. MZB.

Xanthomus pallidus (Curtis, 1830)
CanTun (07.1899), Castfels
(03.03.1963), DeltaLlob, FarLlob
(11.1931), PratLlob (16.02.2011) -
Español (1949a) - coll. MZB, coll. DF.

Xanthomus pellucidus (Mulsant *et* Rey,
1856)

Castfels (12.04.1963), FarLlob
(10.1941), PratLlob (03.03.1968),
Remolar (02.1941) - coll. MZB.

Notes:

La presència a Can Tunis de *Akis spinosa* (Linnaeus, 1764), espècie de distribució mediterrània, s'atribueix a una introducció accidental (Español, 1949b). Encara que s'han localitzat posteriorment nous exemplars a Barcelona (muntanya de Montjuïc), se la considera una espècie aliena a la fauna ibèrica (Viñolas i Cartagena, 2005). Tenint en compte les àrees de distribució respectives (Español, 1968; Viñolas i Cartagena, 2005), cal excloure de la fauna del Delta espècies com *Cossyphus (Cossyphus) dejeani* Brème,

1846, *Phaleria (Phaleria) cadaverina cadaverina* (Fabricius, 1792) i *Tentyria (Tentyria) interrupta* Latreille, 1807, citades erròniament en els treballs de Cuní Martorell i Martorell Peña (1876), Cuní Martorell (1888), Maluquer (1903) i Zulueta (1904). Aquest últim autor indica també la presència d'*Omophlus (Paramohlus) picipes* (Fabricius, 1792) a la desembocadura del Llobregat, sense que n'hàgim trobat registres posteriors a la zona.

F. Throscidae Laporte, 1840

Trixagus duvalii (Bonvouloir, 1859)
Camí de la Bunyola (10.03.1979) -
Lagar i Lucas (1981).

Trixagus elateroides elateroides (Heer,
1841)

PratLlob - Cobos (1959).

Trixagus exul (Bonvouloir, 1859)

PratLlob (16.03.1952) - Lagar (1967a).

F. Trogidae MacLeay, 1819

Trox hispanicus Harold, 1862

Castfels (06.1945) - Lagar (1953).

Trox hispidus (Pontoppidan, 1763)

FarLlob (11.1941) - Lagar (1953).

Trox scaber (Linnaeus, 1767)

FarLlob (25.07.1940), PratLlob

(03.08.2012) - Lagar (1953) - coll. DF.

F. Zopheridae Solier, 1834

Synchita mediolanensis Villa *et* Villa,
1833

FarLlob (05.07.1963) - Lagar (1970).

14. ELS HETERÒPTERS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

DIEGO FERNÁNDEZ RUIZ

14.1. INTRODUCCIÓ

14.1.1. HISTÒRIA I SITUACIÓ ACTUAL DE L'ESTUDI DELS HETERÒPTERS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

Una vegada immersos en la tasca d'estudi dels heteròpters de les reserves naturals del delta del Llobregat i després de la revisió de la bibliografia disponible, s'ha constatat la manca de treballs específics sobre la fauna hemipterològica d'aquest espai, i són, també, pocs els articles que hi fan referència.

L'únic que s'ha aconseguit són citacions i registres d'obres generals d'entomologia i articles antics o molt antics (Cuní i Martorell, 1888; Codina, 1915; Sánchez, 1920), o alguns de més recents (Ribes, 1961, 1963 i 1984; Ribes *et al.*, 2000, 2004 i 2008; Wagner, 1960 i 1965; Goula, 1986) de caràcter faunístic o taxonòmic. En aquests treballs se citen espècies d'heteròpters recol·lectades en el delta del Llobregat o al seu entorn (el Prat de Llobregat, la Zona Franca, el far del Llobregat, Can Tunis, etc.), llocs que en bona part han desaparegut o han estat molt alterats per l'activitat humana.

Jordi Ribes (1961) fa un estudi monogràfic de la família Reduviidae en el qual se'n citen diverses espècies que van ser recol·lectades en el delta del Llobregat. En aquesta monografia, l'autor cita diversos legataris que, malgrat no ser especialistes ni estudiosos dels heteròpters, van recollir material d'aquest ordre d'insectes de la zona estudiada (Altamira, Español, Freixa, Lagar, Mateu, Solé, etc.). De la mateixa manera, en obres i llibres generals sobre heteròpters («Faune de France») on es tracten famílies senceres, també s'hi poden trobar citacions d'espècies trobades en l'àmbit del Delta.

Si això és vàlid pel que fa als heteròpters terrestres, en relació amb els heteròpters aquàtics cal constatar que hi ha més publicacions amb citacions d'espècies trobades al delta del Llobregat (Lagar, 1982; Nieser i Montes, 1984; Murillo, 1985; Murillo i Recasens, 1986; Meza, 1984).

Amb l'objectiu de tenir un coneixement més complet dels heteròpters de la zona d'estudi, també s'ha visitat diverses vegades la important col·lecció particular de Jordi Ribes, un dels principals experts a escala mundial, de la mateixa manera que s'han visitat i estudiat les col·leccions del Museu de Ciències Naturals de Barcelona i la col·lecció entomològica de Josep Monés, dipositada en el Museu Municipal del Prat de Llobregat (Arxiu Municipal del Prat de Llobregat). De totes aquestes col·leccions s'han pogut obtenir dades força valuoses per a aquest treball.

Com demostra la bibliografia consultada i la revisió de les diferents col·leccions entomològiques, no s'han trobat citacions ni autors que demostrin que en els darrers quaranta o cinquanta anys s'hagi visitat el delta del Llobregat per a estudiar-ne els heteròpters. Malgrat això, en la col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, es poden trobar espècimens etiquetats en dates relativament recents d'entomòlegs i col·laboradors d'aquesta institució que han fet captures esporàdiques en l'àmbit del delta del Llobregat (A. Masó, O. Escolà, J. M. Diéguez, J. J. Pérez De-Gregorio).

Tenint en compte tot això i amb l'objectiu d'emplenar aquest buit en l'estudi i el coneixement de la diversitat heteropterològica de les reserves naturals del delta del Llobregat, l'autor ha dut a terme durant quatre anys (2010-2013) l'estudi dels heteròpters d'aquests espais, treball que espera continuar en els pròxims anys tot visitant més indrets de la zona protegida i abastant el màxim d'hàbitats possible.

Dins el món dels invertebrats, els heteròpters constitueixen un grup força important pel que fa al nombre d'espècies. A Catalunya, d'acord amb el primer cens aparegut en el *Catàleg dels heteròpters de Catalunya* (Ribes, Serra i Goula, 2004), els autors establien el nombre d'espècies en 1.037, xifra que quatre anys després, amb la publicació d'«Addicions i correccions al catàleg dels heteròpters de Catalunya» (Ribes, Goula, Pagola-Carte,

Gessé i Ribes, 2008), ascendia a 1.057. Posteriorment (Goula *et al.*, 2010), en un treball publicat pel Centre de Recursos de Biodiversitat Animal de la Universitat de Barcelona titulat *Llista dels heteròpters de Catalunya*, el nombre d'espècies citades és de 1.064, xifra que es considera la més actualitzada.

No es pot garantir que aquest nombre de tàxons descrits a Catalunya sigui el definitiu; de fet, cada any es descobreixen i descriuen noves espècies, en bona part a causa de les revisions que duen a terme els especialistes. D'altra banda, el constant i intens treball de camp realitzat pels heteropteròlegs, tant els veterans com els novells, en el conjunt peninsular i en indrets de Catalunya poc estudiats, com el delta del Llobregat, fa que es continuï incrementant el nombre d'espècies conegudes i millori el coneixement que es té de la seva distribució.

14.1.2. ZONA D'ESTUDI

El delta del Llobregat constitueix una plana al·luvial de 98 km² d'extensió, se situa entre dos massissos muntanyosos, Garraf i Montjuïc, i abasta terrenys de vuit municipis, tot i que els espais naturals estrictament protegits només n'afecten quatre: el Prat de Llobregat, Viladecans, Gavà i Sant Boi de Llobregat. La quadrícula UTM corresponent és la 31TDF27.

Les reserves naturals del delta del Llobregat es van declarar per la Generalitat de Catalunya l'any 1987. D'ençà d'aquesta data, la zona protegida del Delta i la desembocadura del Llobregat han patit tot un seguit de transformacions: el desviament de la llera del riu, l'ampliació de la zona portuària, la construcció de la desalinitzadora, la construcció de la tercera pista de l'aeroport... El maig de 2005 es va constituir el Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del delta del Llobregat, organisme encarregat de la gestió i la protecció d'aquests espais, així com de la seva promoció social i científica. El Consell de les Comunitats Europees va declarar com a ZEPA (zona d'especial protecció per a les



FIGURA 1. Fotografia aèria de la zona d'estudi: reserves naturals del delta del Llobregat (el Prat de Llobregat). Font: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.

aus) 900 hectàrees de les reserves naturals del Delta, les quals formen part de la xarxa Natura 2000.

Al delta del Llobregat s'hi troben una vintena d'hàbitats naturals d'interès comunitari, tres dels quals considerats prioritaris (vegeu el capítol 8 d'aquesta mateixa publicació). Tres d'aquests hàbitats tenen una especial importància des del punt de vista heteropterològic, són els més ben conservats i on s'ha trobat el major nombre de les espècies d'heteròpters d'aquest treball:

— Llacunes i maresmes. Les llacunes i les maresmes del delta del Llobregat (Cal Tet, Ca l'Arana, la Magarola, el Remolar o la maresma de les Filipines) presenten una formació arbòria dominada per espècies com *Pinus pinea*, *Populus alba*, *Populus tremula*, *Tamarix* sp., *Salix* sp., etc., conjuntament amb la vegetació característica d'aquests hàbitats, com canyissos i jonqueres (*Juncus acutus*, *Arundo donax*, *Phragmites australis*, etc.) i l'interessant salicornar, comunitat vegetal amb una composició específica molt lligada al grau de salinitat del sòl (*Salicornia ramossissima*, *Spartina versicolor*, *Suaeda fructicosa*, *Atriplex halimus*, *Inula crithmoides*, *Thymelea hirsuta*, etc.).

— Pinedes litorals. Formades majoritàriament per masses forestals espesses de *Pinus pinea* i *Pinus halepensis* que poden arribar fins a la mateixa línia litoral. Presenten un estrat de plantes llenyoses (*Pistacia lentiscus*, *Cytisus scoparius*, *Rhamnus alaternus*, etc.) acompanyat d'altres plantes d'un cert port (*Foeniculum vulgare*, *Dittrichia viscosa*, *Scabiosa maritima*, etc.), a més d'una gran varietat de gramínies i altres plantes herbàcies.

— Dunes i platges. En aquest biòtop es troba la vegetació psammòfila característica dels ambients dunars i costaners (*Cakile maritima*, *Salsola kali*, *Eryngium maritimum*, *Echinophora spinosa*, *Pancratium maritimum*, *Euphorbia terracina*, etc.), la qual acull una rica i variada comunitat d'heteròpters específics d'aquests hàbitats.

Des del punt de vista de la fauna, les zones més ben conservades i, per tant, més interessants pel que fa als heteròpters del delta del Llobregat són: al Prat de Llobregat, Carabiners-Semàfor, l'estany de la Magarola, tota la zona que voreja les maresmes de Cal Tet, la pineda de Cal Tet i l'aguait del Sabogal; a Sant Boi de Llobregat, les basses de Cal Dimoni; a Viladecans, la maresma de les Filipines, la Murtra, l'estany del Remolar i la pineda de Cal Francès, tot i que aquesta zona de Viladecans s'ha visitat poques vegades i, per tant, és previsible que en estudis posteriors hi aparegui una major diversitat d'espècies.

14.2. MATERIAL I MÈTODES

Aquest estudi s'ha dut a terme durant un període de quatre anys, del 2010 al 2013, i durant tots els mesos de l'any, de gener a desembre. S'han realitzat dues o tres visites setmanals, si les condicions atmosfèriques ho permetien, preferentment al matí i pels diversos sectors de la reserva. De nit, un dia a la setmana, s'instal·lava una trampa de llum actínica, tipus Heath, per capturar espècies d'activitat nocturna.

No s'ha seguit cap metodologia de mostreig específica, només es recorrien i mostrejaven les diverses zones de la reserva. L'objectiu principal d'aquestes visites era registrar el major nombre possible d'espècies d'heteròpters, de manera que es procurava ampliar al màxim la cerca de fauna heteroptero-lògica recurrent el major nombre d'hàbitats possible. Amb els exemplars que es podien determinar *in situ*, s'annotava l'espècie i s'alliberaven al mateix lloc on havien estat trobats, de manera que només es recollien els que mostraven alguna dificultat a l'hora de determinar-los correctament al camp.

La major part del material que l'autor ha utilitzat en aquest estudi prové de les seves pròpies observacions al camp i de la seva col·lecció particular, tot i que també s'han obtingut dades de les col·leccions següents: col·lecció particular de Jordi Ribes (JR), col·lecció del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) i col·lecció Josep Monés, del Museu Municipal del Prat de Llobregat (JM). També s'han obtingut dades i informació referent als heteròpters del delta del Llobregat a partir de la bibliografia disponible, que es detalla en l'apartat corresponent.

Per a la realització d'aquest estudi, es van utilitzar les tècniques de mostreig habituals:

— Observació directa. Amb aquest sistema s'observen molts dels heteròpters de mida mitjana i gran que a causa dels seus requeriments biològics (corrent per terra, sobre plantes i flors, depredadors, etc.) són fàcils de detectar en el medi (Pentatomidae, Stenocephalidae, Reduviidae, Coreidae, etc.).

— Colpejant la vegetació. Aquesta tècnica consisteix a donar cops secs a la vegetació i recollir, en una peça de roba generalment blanca col·locada sota seu, tots els exemplars d'heteròpters que hi puguin caure. Després, amb l'ajuda d'un aspirador d'insectes, es recullen les mostres. Aquesta tècnica és adequada per a recollir les espècies que viuen en les plantes de major port (arbres, arbusts, tanques, etc.), i es localitzen espècies que no es podrien veure de cap altra manera (Anthocoridae, Miridae, Tingidae, etc.).

— Prospeccions amb mànega. És el mètode amb millors resultats. Consisteix a passar la mànega entomològica per la vegetació herbàcia d'un costat a l'altre. S'aconsegueix trobar una gran varietat de famílies d'heteròpters (Miridae, Anthocoridae, Lygaeidae, Rhopalidae, Pentatomidae, Reduviidae, etc.).

— Trampes de llum tipus *Heath*. D'aquesta manera es va obtenir molt material d'espècies d'activitat nocturna, atretes per la intensitat de la llum. Amb aquest mètode es van obtenir espècies de diverses famílies d'heteròpters (Miridae, Rhopalidae, Lygaeidae, Reduviidae, etc.), i és com es va aconseguir trobar dos exemplars de *Polytoxus siculus* i un altre de *Polytoxus sanguineus*.

Evidentment, hi ha altres mètodes per a l'estudi i la recollida de mostres d'heteròpters (Pit-fall, Berlese, etc.) amb els quals s'obtenen bons resultats, especialment per a la captura d'espècies que es troben a terra o són de caràcter edàfic. En aquest estudi no es van utilitzar perquè es va considerar que les tècniques exposades anteriorment eren suficients i perquè es tenia la convicció que no utilitzar-les tindria poca repercussió en l'inventari d'espècies.

Pel que fa als heteròpters aquàtics, en aquest estudi es va optar per no recol·lectar-los per qüestions d'ètica ambiental. Les reserves naturals del delta del Llobregat es van protegir bàsicament per la seva importància per als ocells aquàtics (anàtids, limícòles, ardeids, flamencs, polles d'aigua, etc.), motiu pel qual, i de manera consensuada amb els tècnics del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, es va decidir la no-intromissió en el medi aquàtic per evitar molèsties a l'avifauna. Per aquest motiu, tots els heteròpters aquàtics registrats en aquest treball provenen de la consulta bibliogràfica i dels fons de les col·leccions entomològiques esmentades, llevat de tres espècies atretes per les trampes de llum.

Tot el material recollit per l'autor d'aquest treball s'ha distribuït entre les col·leccions de

Jordi Ribes (JR), del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) i del propi del autor (DF).

14.3. RESULTATS

Fins avui, en la zona estudiada de les reserves naturals del delta del Llobregat, i tenint en compte tant les citacions recopilades de la bibliografia i la revisió de les col·leccions particulars i de les institucions públiques com el material recollit pel mateix autor, el registre total d'heteròpters és de 248 espècies. D'aquestes, 165 han estat registrades directament per l'autor del treball. Així mateix, 111 han resultat noves per al delta del Llobregat.

Entre tots aquests registres, hi ha tàxons que, per un motiu o un altre, tenen un interès faunístic rellevant, tal com es reflecteix en el text de l'annex 1, que recull el catàleg d'espècies. En aquest punt, cal destacar per la seva importància *Polytoxus siculus*, espècie de la família Reduviidae inclosa a l'*Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables)* (Verdú et al., 2011).

L'autor d'aquest treball està convençut que la llista d'espècies trobades fins ara té un caire absolutament provisional. Quan s'explorin més a fons altres zones del delta del Llobregat (Can Camins, Remolar-Filipines o les basses de Cal Dimoni), el nombre d'espècies augmentarà considerablement. Al mateix temps, en un futur no gaire llunyà, en aquests mateixos llocs es trobaran espècies, sobretot allòctones, que s'estan dispersant àmpliament per altres zones properes a les reserves naturals del delta del Llobregat; n'és un exemple ben clar l'espècie *Corytucha ciliata*. Recentment (2011 i 2012), s'han recollit exemplars de *Belonochilus numenius* i de *Leptoglossus occidentalis* en parcs i jardins públics del nucli urbà del Prat de Llobregat, cosa que permet assegurar que aquestes espècies també acabaran colonitzant el Delta.



Polytoxus siculus (A. Costa, 1842)



Polytoxus sanguineus (A. Costa, 1842)



Oncocephalus pilicornis Reuter, 1882



Sastrapada baerensprungi (Stal, 1859)



Coranus griseus (Rossi, 1790)



Rhynocoris cuspidatus Ribaut, 1921



Peirates strepitans Rambur, 1839 (forma nominal)



Peirates strepitans Rambur, 1839 (forma *rufipennis*)



Peirates stridulus (Fabricius, 1787)



Schidium palinuri Dioli, 1989



Gardena insignis Horváth, 1887



Empicoris rubromaculatus Blackburn, 1889

14.4. CONCLUSIÓ

Les dades obtingudes en la realització d'aquest treball permeten constatar que en els heteròpters del delta del Llobregat hi ha un grup d'espècies —la immensa majoria— que són força comunes i generalistes i que també són presents en bona part del territori català, i que hi ha un altre grup d'espècies amb uns requeriments biològics més específics que es troben estretament lligades als hàbitats de caire palustre i halòfil: *Agramma (Agramma) atricapillum*, *Agramma (Agramma) confusum*, *Eurystylus bellevoeyi*, *Schidium palinuri*, *Henestaris halophilus*, *Parapiesma salsolae*, etc. Des del punt de vista naturalístic i ambiental, aquestes darreres són les espècies més vulnerables, atès el seu alt grau d'especialització. Hi ha tàxons amb una àrea de distribució molt reduïda —fins i tot única a escala peninsular—, com és el cas de l'esmentat *Polytoxus siculus*, motiu pel qual és del tot prioritària la protecció de tota aquesta zona deltaica i litoral tan interessant.

Any rere any, les reserves naturals del delta del Llobregat estan experimentant un increment més que considerable de visitants, fet que es pot constatar sobretot els caps de setmana i festius, quan una massiva afluència de persones pot arribar a, literalment, envair la zona. Per intentar revertir aquesta situació, des del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, es duen a terme actuacions específiques per minimitzar tant com sigui possible el dany a la fauna invertebrada, ja sigui dissenyant itineraris per als visitants, delimitant amb estacques i cordes els marges dels camins, col·locant rètols explicatius, eliminant espècies de la flora allòctona o emprant actuacions de sensibilització dels visitants vers la importància dels invertebrats en l'ecosistema.

Finalment, i veient el considerable interès de les espècies d'heteròpters que s'han trobat, l'autor no té cap dubte que les reserves naturals del delta del Llobregat s'han de continuar protegint i que això s'ha de fer amb tot l'esforç i la implicació possibles, tant des de

l'àmbit polític com social i científic, i sempre amb l'objectiu de salvaguardar la biodiversitat d'aquest espai natural tan singular.

AGRAÏMENTS

En primer lloc, a Jordi Ribes, amic i mestre, al qual la comunitat científica deu en bona part el coneixement que actualment es té de l'heteropterofauna ibèrica, macaronèsica i paleàrtica, per la seva infinita paciència i per la seva valuosa ajuda a l'hora de resoldre un llarg nombre de dubtes sorgits durant la realització d'aquest treball, a més de ser la persona que ha dut a terme la quasi totalitat de les determinacions dels heteròpters que es presenten en aquest treball.

A les tècniques de la Secció d'Artròpodes del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Glòria Masó i Berta Caballero, per l'ajuda prestada quan es necessitava. A tot el personal del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, Xavier Santaefemia, Enric de Roa, Sergi Bosch i Maria Fusté, per totes les facilitats rebudes i l'ajuda prestada. A l'amic Cecilio, guarda de la reserva, que va participar d'una manera puntual en alguna prospecció. També a Carles Santaefemia, per acompanyar-me en algunes sortides i per ser l'autor de las fotografies que apareixen en aquest article. A Josep Joaquim Pérez De-Gregorio, Xavier Espadaler i Xavier Roig, per acompanyar-me i fer-me agradables diverses jornades de mostreig. Al personal de l'Arxiu Municipal del Prat de Llobregat, per permetre'm amablement consultar la col·lecció entomològica de Josep Monés que es troba dipositada en aquest centre. A Josep Germain, de la ICHN, per la confiança demostrada a l'hora de realitzar aquest treball. A la Maria Rieradevall i a Miguel Cañedo-Argüelles, del Grup de Recerca FEM (Freshwater Ecology and Management) de la Universitat de Barcelona, per l'aportació de dades i pels bons consells rebuts, els quals han contribuït a la millora d'aquest manuscrit.

Tanmateix, cal fer extensible l'agraïment a totes les persones que indirectament han participat en aquest treball amb la recollida d'heteròpters en el delta del Llobregat. I, per descomptat, a la meua esposa Alicia i als meus fills Nerea i Marcos —futurs entomòlegs— per ajudar-me en tot allò que ha calgut. A tots ells vull expressar la meua més sincera gratitud, ja que sense ells aquesta feina hauria resultat infructuosa.

ADDENDA

Des del lliurament d'aquest article, s'han citat al delta del Llobregat les noves espècies d'heteròpters que es detallen tot seguit.

F. Tingidae Laporte, 1832

Copium teucreei teucreei (Host, 1788)

Hyalochiton komaroffii (Jakovlev, 1880)

F. Nabidae A. Costa, 1853

Nabis rugosus (Linnaeus, 1758)

F. Berytidae Fieber, 1851

Berytinus hirticornis pilipes (Puton, 1875)

F. Lygaeidae Schilling, 1829

Graptostethus servus servus (Fabricius, 1787)

Tempyra biguttula Stål, 1871

F. Coreidae Leach, 1815

Centrocoris spiniger (Fabricius, 1803)

Leptoglossus occidentalis Heidemann, 1910

F. Alydidae Amyot *et* Serville, 1843

Micrelytra fossularum (Rossi, 1790)

F. Rhopalidae Amyot *et* Serville, 1843

Myrmus miriformis (Fallén, 1807)

F. Cydnidae Billberg, 1820

Legnotus limbosus (Geoffroy, 1785)

F. Pentatomidae Leach, 1815

Chroantha ornatura (Herrich-Schaeffer, 1842)

Sciocoris macrocephalus Fieber, 1851

BIBLIOGRAFIA

ALONSO, M.; CAMBRA, J.; GIL, M.; GONZÁLEZ, G.; JUAME, D.; PINO, J.; REAL, M.; RICO, E.; SALÓ, E.; VILASECA, J. (2001). *Estudio del impacto sobre los organismos acuáticos de las obras de ampliación del aeropuerto de Barcelona*. Barcelona: AENA. 194 p.

BAENA, M.; COELLO, P. (2012). «*Dicrancephalus pallidus* (Signoret, 1897), nueva especie para la Península Ibérica y Europa continental (Heteroptera: Stenocephalidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 50, p. 435-438.

CAÑEDO-ARGÜELLES, M. (2009). *Ecology of macroinvertebrate communities in transitional waters: Influence of the environment, response to disturbance and successional processes*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 226 p.

CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; RIERADEVALL, M. (2011). «Early succession of the macroinvertebrate community in a shallow lake: response to changes in the habitat condition». *Limnologica*, vol. 41, núm. 363-370.

CASASECA, B. (2003). «Contribución al conocimiento de los Heterópteros Ibéricos: Míridos de la cuenca del Duero (España)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 32, p. 139-155.

CODINA, A. (1915). «Más hemípteros de Cataluña». *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, núm. 14, p. 212-216.

COSTAS, M.; VÁZQUEZ, M. Á. (1991). «Nuevos datos sobre *Lygaeus simulans* Deckert, 1985 (Heteroptera, Lygaeidae) en la Península Ibérica». *Anales de Biología*, núm. 17, p. 23-28.

COSTAS, M.; VÁZQUEZ, M. Á.; LÓPEZ, T.;

- RIBES, J. (2007). «Nuevos datos de distribución en España de tres especies de piesmátidos (Heteroptera: Piesmatidae)». *Heteropterus. Revista de Entomología*, vol. 7, núm. 1, p. 127-130.
- CUNÍ I MARTORELL, M. (1888). «Insectos observados en los alrededores de Barcelona». *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, núm. 17, p. 133-191.
- GESSÉ, F. (2011). «Heteròpters terrestres (Hemiptera: Heteroptera) de Castelldefels (Barcelona, Catalunya, noreste de la Península Ibérica)». *Heteropterus. Revista de Entomologia*, vol. 11, núm. 2, p. 245-256.
- GESSÉ, F.; GOULA, M. (2003). «Estudi dels heteròpters del Parc Natural del Garraf». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 12, p. 155-165.
- GESSÉ, F.; RIBES, J.; GOULA, M. (2009). «*Belonochilus numenius*, the sycamore seed bug, new record for the Iberian fauna». *Bulletin of Insectology*, vol. 62, núm. 1, p. 121-123.
- GÓMEZ-MENOR, J. (1955). «Nuevas citas de especies y descripción de algunas nuevas de Piesmidos y Tingidos de España e Islas Canarias». *EOS: Revista Española de Entomología*, vol. 31, p. 247-259.
- GOULA, M. (1984). «Mírids de la muntanya de Montserrat (Heteroptera Miridae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 3, p. 117-122.
- (1986). *Contribución al estudio de los Hemípteros (Insecta, Heteroptera, familia Miridae)*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 1.163 p.
- (1989). «Catàleg dels Miridae (Heteroptera) del massís del Garraf». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 5, p. 67-76.
- GOULA, M.; RIBES, J. (1995). «Lista de especies de los Miridae de Catalunya (Insecta, Heteroptera)». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 19, núm. 1-2, p. 175-217.
- GOULA, M.; RIBES, J.; SERRA, A. (2010). *Llista dels heteròpters de Catalunya (Insecta, Hemiptera, Heteroptera)*. Versió 1, juny 2010. Barcelona: Universitat de Barcelona. Centre de Recursos de Biodiversitat Animal.
- HEISS, E.; PÉRICART, J. (2007). *Hémiptères Aradidae, Piesmatidae et Dipsocoromorphes euro-méditerranéens*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 509 p. (Faune de France; 91)
- JIMÉNEZ, P. J.; RIBES, E.; RIBES, J.; ROFES, J.; SOLÀ, C. (2003). «Dades preliminars sobre els hemípters terrestres de la Reserva Natural de Sebes i meandre de Flix i el seu entorn, Ribera d'Ebre (Heteroptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 12, p. 167-184.
- LAGAR, A. (1982). «Heteròpters aquàtics del Delta del riu Llobregat». *Excursionisme: Butlletí de la Unió Excursionista de Catalunya*, núm. 93, p. 42-43.
- MEZA, M. C. (1984). «Contribución al estudio de los Gerridae de Catalunya». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 8, p. 105-109.
- MOULET, P. (1995). *Hémiptères Coreoidea, Pyrrhocoridae et Stenocephalidae euro-méditerranéens*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 336 p. (Faune de France; 81)
- MURILLO, J. (1984). *Contribució a l'estudi de la distribució dels heteròpters aquàtics (Nepomorpha)*. Memòria de llicenciatura. Barcelona: Universitat de Barcelona. 191 p.
- (1985). «Algunes captures d'heteròpters aquàtics efectuades a Catalunya i altres localitats de la resta de la península Ibèrica». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 52, p. 139-147.
- MURILLO, J.; RECASENS, L. (1986). «Hábitos alimentarios de *Sigara lateralis* (Heteroptera, Corixidae)». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 10, p. 135-140.
- NIESER, N.; MONTES, C. (1984). *Lista faunística y bibliográfica de los heterópteros acuáticos (Nepomorpha i Gerromorpha) de España y Portugal*. Asociación Española de Limnología. 69 p. (Lista de Flora y Fauna de las Aguas Continentales de la Península Ibérica; 1)

- PAGOLA-CARTE, S.; ZABALEGUI, I. (2007). «Nuevos e interesantes registros de Miridae (Hemiptera: Heteroptera) en el País Vasco (norte de la Península Ibérica)». *Heteropterus Revista de Entomología*, vol. 7, núm. 1, p. 33-56.
- PÉRICART, J. (1972). *Hémiptères. Anthocoridae, Cimicidae, Microphysidea de l'Ouest-Paléarctique*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 401 p. (Faune de France; 7)
- (1983). *Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 620 p. (Faune de France; 69)
- (1987). *Hémiptères Nabidae d'Europe Occidentale et du Maghreb*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 185 p. (Faune de France; 76)
- (1990). *Hemiptères Saldidae et Leptopodiidae d'Europe Occidentale et du Maghreb*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 238 p. (Faune de France; 77)
- (1999a). *Hémiptères Lygaeidae euro-méditerranéens*. Vol. 1. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 468 p. (Faune de France; 84A)
- (1999b). *Hémiptères Lygaeidae euro-méditerranéens*. Vol. 2. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 453 p. (Faune de France; 84B)
- (1999c). *Hémiptères Lygaeidae euro-méditerranéens*. Vol. 3. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 487 p. (Faune de France; 84C)
- PUTSHKOV, P. V.; MOULET, P. (2009). *Hémiptères Reduviidae d'Europe Occidentale*. París: Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. 696 p. (Faune de France; 92)
- PUTSHKOV, P. V.; RIBES, J. (1992). «Quelques observations sur les Empicoris d'Espagne, avec la description d'*E. tabellarius* n. sp. (Heteroptera, Reduviidae)». *Bulletin de la Société Entomologique de France*, vol. 97, núm. 3, p. 247-256.
- RIBES, E.; RIBES, J. (2000). «Noves dades d'hemípters per a Catalunya i territoris limítrofs (Heteroptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 10, p. 5-29.
- (2001). «Clarícies sobre hemípters de la ciutat de Barcelona i voltants (Heteroptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 11, p. 109-128.
- RIBES, J. (1961). «Contribución al estudio de los Reduviidae de Cataluña. I». *Miscelánea Zoológica*, vol. 1, núm. 4, p. 57-73.
- (1962). «Avance al estudio de los reduvidos de Cataluña (Hemípteros Heterópteros)». A: *Actas del Tercer Congreso Internacional de Estudios Pirenaicos, Gerona, 1958*. Saragossa: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto de Estudios Pirenaicos, p. 151-154.
- (1963). «Contribución al estudio de los Reduviidae de Cataluña. II. *Empicoris sorror* (Pt.), nueva especie para la fauna europea». *Miscelánea Zoológica*, vol. 1, núm. 5, p. 45-47.
- (1965a). «Hemípteros de Mallorca». *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, vol. 39, p. 71-95.
- (1965b). «Un nuevo *Brachynema* ibérico». *Miscelánea Zoológica*, vol. 2, núm. 1, p. 59-61.
- (1967). «Hemípteros de la zona de Algeciras (Cádiz). I». *Miscelánea Zoológica*, vol. 2, núm. 2, p. 41-46.
- (1968). «Notas sobre arádidos ibéricos (Hem. Heteroptera)». *Graellsia*, vol. 24, p. 137-141.
- (1971). «Hemípteros de la zona de Algeciras (Cádiz). II». *Miscelánea Zoológica*, vol. 3, núm. 1, p. 21-26.
- (1973). «Sobre *Empicoris salinus* (Lindberg) 1932 (Hem. Het. Reduviidae Eme-sinae)». *Miscelánea Zoológica*, vol. 3, núm. 3, p. 33-42.
- (1974a). «Hemípteros de la zona de Algeciras (Cádiz). III». *Miscelánea Zoológica*, vol. 3, núm. 4, p. 11-19.
- (1974b). «Sobre *Piesma rotundata* Horváth, 1906 y formas afines (Hem. Piesmatidae)». *Graellsia*, vol. 27, p. 79-89.

- RIBES, J. (1978a). «Heteròpters nous o interessants per als Països Catalans». *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 42, p. 83-88.
- (1978b). «Míridos interesantes de la provincia de Soria (Castilla) (Insecta, Heteroptera)». *Miscel·lània Zoològica*, núm. 4, p. 51-75.
- (1979). «Hemípteros de la zona de Algeciras (Cádiz). IV». *Miscel·lània Zoològica*, núm. 5, p. 69-75.
- (1980a). «Hemípters del nord de Catalunya nous o interessants per la fauna ibèrica». *Miscel·lània Zoològica*, núm. 6, p. 45-56.
- (1980b). «Un insecte nord-americà que ataca els plàtans». *Revista de Girona*, núm. 93, p. 299-301.
- (1981). «Heteròpters d'un biòtop halòfil relicte de la Catalunya continental». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 2, p. 77-86.
- (1984). «Troballes noves o remarcables d'hemípters per a Catalunya». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 3, p. 105-115.
- (1986). «Noves dades sobre heteròpters ibèrics». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 4, p. 156-164.
- (1988). «Heteròpteros de la zona de Algeciras (Cádiz). V». *Miscel·lània Zoològica*, vol. 12, núm. 133-145.
- (1990). «Miscel·lània hemipterològica ibèrica (Heteroptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 6, p. 19-35.
- (1993). «Mírids interessants de Catalunya i Aragó (Heteroptera Miridae)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 7, p. 13-21.
- (2006). «*Polytoxus siculus* (A. Costa, 1842)». A: VERDÚ, J. R.; GALANTE, E. (ed.). *Libro rojo de los invertebrados de España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad, p. 199-200.
- RIBES, J.; BLASCO-ZUMETA, J.; RIBES, E. (1997). *Heteroptera de un sabinar de 'Juniperus thurifera' L., en Los Monegros, Zaragoza*. (Monografías Sociedad Entomológica Aragonesa; 2), p. 1-127.
- RIBES, J.; ESCOLÀ, O. (2003). «*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, hemípter neàrtic trobat a Catalunya (Heteroptera: Coreidae)». *Resums Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 13, p. 17.
- RIBES, J.; GOULA, M.; PAGOLA-CARTE, S.; GESSÉ, F.; RIBES, E. (2008). «Addicions i correccions al catàleg dels heteròpters de Catalunya (Insecta, Hemiptera, Heteroptera)». *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, núm. 13-14, p. 107-165.
- RIBES, J.; PAGOLA-CARTE, S. (2008). «*Aroca-tus longiceps* Stål, 1872, primera cita para la Península Ibérica (Hemiptera: Heteroptera. Lygaeidae)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 42, p. 353-354.
- (2009). «Clave de identificación de las especies euromediterráneas de *Carpocoris* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae)». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 9, núm. 1, p. 45-48.
- RIBES, J.; PAGOLA-CARTE, S.; ZABALEGUI, I. (2008). «On some Palaeartic *Carpocorini* (Hemiptera: Pentatomidae: Pentatominae)». *Heteropterus: Revista de Entomología*, vol. 8, núm. 2, p. 155-169.
- RIBES, J.; PIÑOL, J.; ESPADALER, X.; CAÑELLAS, N. (2004). «Heteròpteros de un cultivo ecológico de cítricos de Tarragona (Cataluña, NE España) (Hemiptera: Heteroptera)». *Orsis*, vol. 19, p. 21-35.
- RIBES, J.; RIBES, E. (2001). «Lista de especies de Heteroptera del Parque de Collserola, Barcelona». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 29, p. 69-78.
- (2002). «Míridos del Principado de Andorra no citados en el Catalogue of Palearctic Heteroptera». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 31, p. 113-114.
- RIBES, J.; SCHMITZ, G. (1992). «Révision du genre *Brachynema* Mulsant i Rey, 1852 (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatominae)». *Bulletin et Annales de la Société*

Royale Belge d'Entomologie, 128, núm. 5-6, p. 105-166.

RIBES, J.; SERRA, A.; GOULA, M. (2004). *Catàleg dels heteròpters de Catalunya (Insecta, Hemiptera, Heteroptera)*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural, Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans.

SÁNCHEZ, A. (1920). «Catàleg dels insectes del Museu pertanyents a l'ordre Hemiptera». *Anuari III. Junta de Ciències Naturals de Barcelona*, p. 225-258.

VALCÁRCEL, J.; PRIETO, F. (2012). «Fragments entomològics. Heteroptera, Pentatomorpha. Dats inèdits de heteròpters: Famílies Alydidae Amyot i Serville, 1843, Coreidae Leach, 1815 y Pyrrhocoridae Amyot i Sereville, 1843 de Catalunya, Espanya (NE de la Península Ibèrica)». *Arquívols Entomològics*, vol. 6, p. 93-95.

VÁZQUEZ, M. Á. (1985). *Revisión de los Coreoidea ibéricos*. Tesi doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 322 p.

VERDÚ, J. R.; NUMA, C.; GALANTE, E. (2011). «*Polytoxus siculus* (A. Costa, 1842)». A: *Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables)*. Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, p. 1244-1247.

VIDAL, J. (1949). «Hémiptères de l'Afrique du Nord et des Pays Circum-Méditerranéens». *Mémoires de la Société des Sciences Naturelles du Maroc*, vol. 48, p. 1-216.

WAGNER, E. (1960). «Beitrag zur Heteropteren-Fauna Nordost-Spaniens». *Miscelánea Zoológica*, vol. 1, núm. 3, p. 33-56.

— (1965). «Zur Biologie, Ökologie und Systematik einiger Heteropteren aus Catalonien». *Miscelánea Zoológica*, vol. 2, núm. 1, p. 35-49.

— (1967). «Wanzen oder Heteropteren II. Cimicomorpha». A: *Die Tierwelt Deutschlands und der Angrenzenden Meeresteile*. Vol. 55. Jena: Gustav Fischer, p. 1-179.

ANNEX 1

Catàleg d'espècies

F. Nepidae Latreille, 1802

**Nepa cinerea* Linnaeus, 1758

Antigament molt abundant en aigües tranquil·les i fangoses del Delta (Cuní i Martorell, 1888; Lagar, 1982; Murillo, 1984 i 1985; Sánchez, 1920), també citada a Alonso *et al.* (2001) en canals de la zona de l'aeroport abans de l'ampliació. Exemplars dipositats en la col·lecció MCNB.

**Ranatra (Ranatra) linearis* (Linnaeus, 1758)

Molt rara. Citada una vegada en el Delta: llacuna de la Podrida, 14-V-1979 (Ll. Lucas, *leg.*), Lagar (1982). Espècie molt interessant, que convindria trobar novament i confirmar-ne la presència en el Delta. Cal aclarir que la llacuna de la Podrida ja no existeix.

F. Corixidae Leach, 1815

**Micronecta (Dichaetonecta) scholtzi* (Fieber, 1860)

Ben distribuïda per tot el delta del Llobregat: Ca l'Arana, Cal Tet, Cal Dimoni Gran, Cal Dimoni Petit, Magarola, braç de la Vilada, bassa dels Fartets, bassa del Pi, Reguerons, riu Llobregat. Alonso *et al.* (2001); Cañedo-Argüelles i Rieradevall (dades inèdites).

Corixa affinis Leach, 1817

Element euromediterrani. Rara. Recollits tres exemplars atrets per la llum de les trampes amb centenars d'exemplars de *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848) a la pineda del Toro Bravo, Viladecans, 11-VI-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Un exemplar recollit a Cal Nani, 1-III-1980 (À. Lagar, *leg.*); Lagar (1982). Des de llavors no s'havia tornat a citar en el delta del Llobregat. Col·lecció entomològica DF.

**Corixa panzeri* Fieber, 1848

Molt rara. La citació és d'un exemplar recollit en un canal proper a les Filipines, Viladecans, 21-IV-1968 (À. Lagar, *leg.*); Lagar (1982).

***Paracorixa concinna concinna* (Fieber, 1848)

Eurosiberiana. Citada per primera vegada a la península Ibèrica, a Agramunt (Urgell, 330 m), 21-VII-1983; Murillo (1984). Al delta del Llobregat, a Carrabiners-Semàfor, 3/10-XI-2010, 3-VIII-2011, 19-X-2011, 3-VII-2012, 9-X-2012 i a les maresmes del Remolar-Filipines i pineda del Toro Bravo, Viladecans, VI-VII 2013 (Diego Fernández, *leg.*). Molt abundant, sobretot en petites masses d'aigua i bassals amb poca oxigenació. Molt bona voladora. Van en grans quantitats a la llum de les trampes. Col·lecció entomològica DF.

**Sigara (Halicorixa) selecta* (Fieber, 1848)

Rara. Euromediterrània halòfila. Està citada del far del Llobregat, 22-VIII-1968 (À. Lagar, *leg.*) i del Prat, Carrabiners, 29-VI-1982 (À. Lagar, *leg.*).

**Sigara (Halicorixa) stagnalis stagnalis* (Leach, 1817)

Citada a Cal Nani, 31-I-1981, 8-XI-1981, així com de l'estany de la Podrida, 8-XI-1981 (À. Lagar, *leg.*). Citada també del delta del Llobregat, 21-X-1983, a Murillo (1984 i 1985), Alonso *et al.* (2001) de la Magarola, la Ricarda, la Roberta, riera de Sant Climent, braç de la Vilada, bassa dels Fartets, bassa dels Pollancre, Reguerons, llacunes de la platja del Prat i d'altres actualment desaparegudes.

**Sigara (Pseudovermicorixa) nigrolineata nigrolineata* (Fieber, 1848)

Molt rara. Citada a Alonso *et al.* (2001), de la Roberta i bassa dels Fartets.

Sigara (Vermicorixa) lateralis (Leach, 1817)

Rara. Carrabiners-Semàfor, 15-VI-2011 (2 ex.), 3-VII-2012 (2 ex.), 9-X-2012 (1 ex.), (Diego Fernández, *leg.*). Espècie que acostuma a preferir aigües tèrboles i eutròfiques. Els exemplars capturats ho van ser a la llum de les trampes. Citada també al Delta (Lagar, 1982; Murillo 1984 i 1985; Murillo i Recasens 1986); Alonso *et al.* (2001) de la riera de Sant Climent, bassa dels Fartets i llacunes desaparegudes actualment. Col·lecció entomològica DF.

F. Ochteridae Kirkaldy, 1906 (1815)

**Ochterus marginatus marginatus* (Latreille, 1804).

De distribució circummediterrània. En l'MCNB s'hi troben dos exemplars etiquetats del far del Llobregat, 15-30-I-1919, (Gros, *leg.*). L'espècie no s'ha tornat a trobar.

F. Naucoridae Leach, 1815

**Naucoris maculatus maculatus* Fabricius, 1798

Espècie de distribució mediterrània. À. Lagar (1982) el considera molt abundant a l'estany de la Podrida, diverses dates, i de Can Tunis, llocs que avui han desaparegut. Alonso *et al.* (2001) citen l'espècie de la Roberta, de la bassa dels Pollancre i de Reguerons; Cañedo-Argüelles i Rieradevall (dades inèdites), la citen de Cal Tet.

F. Notonectidae Latreille, 1802

**Anisops sardeus sardeus* Herrich-Schaeffer, 1849

El Prat de Llobregat, 30-IX-1948; Can Tunis, 16-VII-1959 i l'estany de la Podrida, oct. 1979 (À. Lagar, *leg.*).

**Anisops debilis perplexa* (Poisson, 1926)

Alonso *et al.* (2001) cita l'espècie d'una llacuna propera a la Roberta.

**Notonecta (Notonecta) glauca glauca* Linnaeus, 1758

Des de Cuní i Martorell (1888) no s'ha tornat a citar al Delta.

****Notonecta (Notonecta) maculata***

Fabricius, 1794

Euromediterrània. El Prat de Llobregat, 30-IX-1956 (À. Lagar, *leg.*). Malgrat tractar-se d'una espècie bastant freqüent, no s'ha tornat a citar d'una manera fidedigna.

****Notonecta (Notonecta) viridis***

Delcourt, 1909

L'única citació de l'espècie al Delta és de Lagar (1982), de l'estany de la Podrida, sense data, indicant la captura de diversos exemplars en estat larvari. Diversos exemplars del gènere ***Anisops***, que no s'han pogut determinar a nivell d'espècie, s'han trobat a Ca l'Arana, Cal Dimoni Gran i la Murtra; Cañedo-Argüelles i Rieradevall (dades inèdites).

F. Pleidae Fieber, 1851

****Plea minutissima minutissima*** Leach, 1817

Citada del Prat de Llobregat, 14-III-1959, i de Can Tunis, 16-VII-1959 (À. Lagar), com a abundant i comuna. A la col·lecció JM, del Museu Municipal del Prat de Llobregat, n'hi ha un exemplar etiquetat; Delta 5-VIII-1954 (Josep Monés, *leg.*; J. Ribes, *det.*); Alonso *et al.* (2001) la citen de la Roberta i en llacunes de la platja del Prat; Cañedo-Argüelles i Rieradevall (dades inèdites), de Cal Tet. Col·lecció entomològica JM.

****Mesovelia vittigera*** (Horváth, 1895).

Recollida al Delta, al Prat de Llobregat, 10-IX-1954, i a Can Tunis, 16-VII-1959 (À. Lagar, *leg.*); Alonso *et al.* (2001), a la bassa dels Fartets.

F. Hydrometridae Billberg, 1820

****Hydrometra stagnorum*** (Linnaeus, 1758)

Citada com a «abundant a les vores de les aigües estancades i sota pedres humides», sense data de captura. En

l'MCNB, n'hi ha dos exemplars etiquetats del Remolar (el Prat de Llobregat), 11-1941 i 8-VI-1941 (Francesc Español, *leg.*) i en la col·lecció JM del Prat n'hi ha un exemplar amb l'etiqueta Delta, 14-I-1964 (Josep Monés, *leg.*; Francesc Español, *det.*).

F. Veliidae Brullé, 1836

****Microvelia (Microvelia) pygmaea*** (Dufour, 1833).

Element atlanticomediterrani. Citada per Ribes (1986) al Prat de Llobregat, 13-XI-1960 (Jordi Ribes, *leg.*). D'exemplars de la família Veliidae Brullé, 1836, sense determinació taxonòmica, se n'han trobat al Remolar i al braç de la Vilada, Alonso *et al.* (2001), i a la bassa del Pi, Cañedo-Argüelles i Rieradevall (dades inèdites).

F. Gerridae Leach, 1815

****Aquarius cinereus*** (Puton, 1869)

M. C. Meza la cita, al seu treball «Contribución al estudio de los Gerridae (Hemiptera) de Cataluña», al Prat de Llobregat a partir d'exemplars recollits el dia 15-IV-1956 (Jordi Ribes, *leg.*). Col·lecció entomològica JR.

****Gerris (Gerris) argentatus*** Schummel, 1832

Existeixen citacions antigues d'aquesta espècie de la zona del Delta. Meza (1984) la cita amb exemplars recollits al Prat de Llobregat, X-1948 (F. Español, *leg.*), conservats en l'MCNB. Concretament, en les etiquetes es pot llegir «Farola del Llobregat, X-48» (F. Español, *leg.*), (1 ex.), a més d'un altre exemplar etiquetat al Prat de Llobregat, 17-X-1954 (Ribes, *leg. et det.*), que no apareix al treball de Meza (1984). Lagar (1982) també la cita del Prat, 14-III-1959, i hi afegeix que «no era rar en els canals de reg d'aigües netes»; tanmateix, Alonso *et al.* (2001) la citen de petites llacunes actualment

desaparegudes. Col·lecció entomològica MCNB.

**Gerris (Gerris) gibbifer* Schummel, 1832

Distribució euromediterrània. Citada en el treball de Lagar (1982), però sense dades de captura: «S'observa freqüentment a les aigües estancades».

**Gerris (Gerris) thoracicus* Schummel, 1832

Recol·lectada al Prat de Llobregat, 12-XI-1961 (J. Ribes, *leg.*). Cita que es recull en el treball de Meza (1984). Col·lecció entomològica JR.

F. Saldidae Amyot *et* Serville, 1843

**Pentacora sphacelata* (Uhler, 1877)

Citada del Prat de Llobregat, Ribes (1984a), 5-IX-1961 (J. Ribes, *leg.*). La cita també la recull Péricart (1990) al volum de la «Faune de France», núm. 77. Col·lecció entomològica JR.

F. Tingidae Laporte, 1832.

Cantacader quadricornis (Lepelletier *et* Serville, 1828)

Mediterrània occidental. Camí de València, 20-IV-2010 (1 ex.); Cal Tet, 16-VI-2010 (1 ex.), i Carrabiners-Semàfor, 15-VI-2011 (2 ex.) (Diego Fernández, *leg.*). Tots els exemplars trobats sota pedres i fusta. Citada en Gómez-Menor (1955) al far del Llobregat, sense data de captura. Col·lecció entomològica DF.

***Agramma (Agramma) atricapillum* (Spinola, 1837)

Camí de la Mota, Cal Tet, aguait del Sabogal i canal de la Bunyola, 25-IV-2010, 17-V-2010, 20-IV-2010 (Diego Fernández, *leg.*) i 26-IV-2011, 3-IV-2012 (Diego Fernández, obs. pers.). Sempre s'ha recol·lectat en ambients molt humits, prop de la riba de llacunes o canals de reg, sobre gramínies i joncs (*Juncus acutus*) recol·lectant amb mànega. Apareix

abundantment en aquests biòtops. Col·lecció entomològica DF.

***Agramma (Agramma) confusum* (Puton, 1879)

Aguait del Sabogal, 20-IV-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Un sol exemplar recollit al mateix hàbitat que l'espècie precedent. Possiblement deu ser més comuna del que sembla. És molt probable que passi desapercibuda amb l'espècie anterior, molt més abundant. Col·lecció entomològica DF.

***Corythucha ciliata* (Say, 1832)

Canal de la Bunyola, 3-XII-2012 (Diego Fernández, *leg.*); diversos exemplars trobats en la ritidoma, l'escorça desenganxada típica dels plàtans (*Platanus × hispanicus*). No es descarta que es trobi en altres llocs del Delta a causa de l'abundància de plàtans en la zona. És una espècie neàrtica, originària d'Amèrica del Nord, i que es va trobar per primera vegada a Europa a Pàdua, Itàlia (A. Serdadei, *leg.*), colonitzant des d'aquí gran part del continent. Es detecta per primera vegada a Espanya a partir d'exemplars recollits a Girona, 24-IX-1980 (J. J. Pérez De-Gregorio, *leg.*). Totes aquestes dades queden recollides a Ribes (1980b). Es tracta d'una autèntica plaga dels plàtans. Col·lecció entomològica DF.

***Dictyla echi* (Schrank, 1782).

Holopaleàrtica. Espècie que, malgrat ser freqüent si se cerca en les plantes idònies (de la família de les boraginàcies), no s'havia citat al Delta. Trobada abundantment a la zona del Remolar-Filipines, a Viladecans, V-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

Monosteira unicostata (Mulsant *et* Rey, 1852)

Holomediterrània. Comuna. Prop del centre d'informació de les reserves naturals del delta del Llobregat, sobre *Populus alba*, 17-V-2010, al camí de la Mota, 13-IX-2010, sobre *Populus alba*,

i a les maresmes del Remolar-Filipines, a Viladecans, 28-V-2013 (Diego Fernández, *leg.*), igualment sobre *Populus alba*. Citada també per Gómez-Menor (1955) a Sant Boi de Llobregat, sense data ni *legitor*. Col·lecció entomològica DF.

***Tingis (Tingis) auriculata* (A. Costa, 1847)

Holomediterrània expansiva. Segons la bibliografia consultada, Péricart (1983), es troba a diferents umbel·líferes. Comuna. Canal de la Bunyola, aguait del Sabogal i Carrabiners-Semàfor, III-IV-VI, 2010, i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

Tingis (Tingis) cardui Linnaeus, 1758

Element eurosiberià. A la bibliografia no s'han trobat citacions del delta del Llobregat, tot i que en la col·lecció Josep Monés, del Museu Municipal del Prat de Llobregat, s'hi troba un exemplar etiquetat del Delta, 1-IV-1963 (Josep Monés, *leg.*; Jordi Ribes, *det.*). En aquest estudi, s'ha trobat en les maresmes del Remolar-Filipines, a Viladecans, 25-VI-2013 (1 ex.) (Diego Fernández, *leg.*). Viu sobre plantes del gènere *Carduus*. Col·lecció entomològica JM i DF.

F. Miridae Hahn, 1833

***Campyloneura virgula* (Herrich-Schaeffer, 1835)

Element holàrtic. Rara. Trobats tres exemplars, a la zona de Remolar-Filipines, a Viladecans, sobre llentiscle (*Pistacia lentiscus*), 18-VI-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Cyrtopeltis (Cyrtopeltis) geniculata*

Fieber, 1861

Distribució mediterrània. Rara. Sempre lligada a la seva planta nutricia (*Ononis natrix*). Tres exemplars a Ca l'Arana, 20-V-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Macrolophus melanotoma* (A. Costa, 1853)

Mediterrània. Molt comuna, sobre *Dittrichia viscosa*. Tota la zona del Delta, IV-V-IX, 2010, 2011, 2012 i 2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Daraeocoris (Camptobrochis) serenus* (Douglas et Scott, 1868)

Holomediterrània expansiva. Rara en el Delta. Carrabiners-Semàfor, 3-VIII-2011 (1 ex.) (Diego Fernández, *leg.*). En anys anteriors a l'estudi també es va recollir aquesta espècie: camí de la Bunyola, 2-XII-2008 (1 ex.) i 8-X-2009 (1 ex.), Cal Tet (Diego Fernández, *leg.*), escombrant la vegetació amb la mànega entomològica. Col·lecció entomològica DF.

Adelphocoris lineolatus (Goeze, 1778)

Espècie de distribució holàrtica. Comuna. Cal Tet, Carrabiners-Semàfor i aguait del Sabogal, V-IX-X, 2009 i 2010 (Diego Fernández, *leg.*). Citada també de la zona per Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959, i Goula (1986). Col·lecció entomològica DF.

**Adelphocoris seticornis* (Fabricius, 1775)

Espècie eurosiberiana. No se n'ha trobat cap citació a la bibliografia consultada, però en la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat s'hi pot trobar un exemplar etiquetat com a Delta, 16-VII-1963 (Josep Monés, *leg.*; Francesc Español, *det.*). Col·lecció entomològica JM.

**Adelphocoris ticinensis* (Meyer-Dür, 1843)

Element eurosiberià meridional. Rara. Citada per primera vegada a Catalunya al Prat de Llobregat, Delta, 11-VIII-1959 (Jordi Ribes, *leg.*), Ribes (1990). A Pagola-Carte i Zabalegui (2007), es pot llegir un curt comentari sobre aquesta espècie que fa referència a la zona d'estudi. Espècie molt lligada a

- ambients palustres. Col·lecció entomològica JR.
- **Apolygus spinolae* (Meyer-Dür, 1841)
Molt rara al Delta. Wagner (1960) la cita al Prat de Llobregat, 11-VIII-1959.
- ***Capsus ater* (Linnaeus, 1758)
Distribució holàrtica. Rara. Camí de la Mota, 9-VI-2010 (1 ex.); sobre *Mentha suaveolens* i a Carrabiners-Semàfor, 27-IV-2011 (1 ex.), en un prat de gramínies i *Phragmites* sp. (Diego Fernández, leg.). Col·lecció entomològica DF.
- Closterotomus norwegicus*** (Gmelin, 1790)
Espècie de distribució holàrtica. Comuna. S'ha recollit prospectant amb mànega en camps d'herba i gramínies. Camí de València, 19-V-2009 (6 ex.), Cal Tet, 25-V-2010 (1 ex.) i Carrabiners-Semàfor, 8-VI-2010 (1 ex.) (Diego Fernández, leg.). Wagner (1960) cita l'espècie a Sant Boi de Llobregat, 13-VII-1959 (Museu, leg.); també a Goula (1986). Col·lecció entomològica DF.
- ***Closterotomus trivialis* (A. Costa, 1853)
Holomediterrània. Molt comuna a Catalunya, malgrat no ser-ho al Delta. Recollits dos exemplars sobre *Spartium junceum* a Cal Tet, 8-VI-2012 (Diego Fernández, leg.). Col·lecció entomològica DF.
- ***Cyphodema instabilis* (Lucas, 1849)
Holomediterrània. Molt comuna en els ambientes idonis. A Jiménez *et al.* (2003) se citen com a plantes hostes *Cistus* sp. i *Helianthemum* sp. Aquí s'ha capturat escombrant la vegetació herbàcia. Camí de València, 2-VI-2010 i 9-VI-2010, i aguait del Sabogal, 3-VIII-2011 (Diego Fernández, leg.). En anys anteriors a aquest estudi (2008 i 2009), també es va recollir freqüentment al delta del Llobregat (Cal Tet). Col·lecció entomològica DF.
- ***Eurystylus belleveyei* (Reuter, 1879)
Element erèmic. Espècie molt interessant. Se cita per primera vegada a la península Ibèrica i, a la vegada, a Catalunya, a Deltebre, al Garxal (Baix Ebre), 5-XI-1989 (Jordi Ribes, leg.), 1 ♂ sobre *Thymelaea hirsuta*, Ribes (1990). En les mostres realitzades en aquest estudi, ha resultat ser una espècie abundant a la zona de Carrabiners-Semàfor, X-XI-XII, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, leg.). Cal destacar que el seu període d'activitat, almenys a la zona d'estudi, coincideixi amb els mesos més freds de l'any i, molt probablement, el motiu de la seva raresa és que en aquest període de l'any molts entomòlegs no van al camp a prospectar. En anys anteriors a aquest estudi (2008, 2009, Diego Fernández, leg.) també es va recollir material abundant en les mateixes dates hivernals. Això no exclou que sigui una espècie que cal tenir en compte a l'hora de protegir els espais on viu. Col·lecció entomològica DF.
- ***Liocoris tripustulatus* (Fabricius, 1781)
Distribució eurosiberiana. Molt rara al Delta. Un sol exemplar, passant la mànega per la vegetació, Carrabiners-Semàfor, 25-IX-2010 (Diego Fernández, leg.). Col·lecció entomològica DF.
- Lygus gemellatus gemellatus*** (Herrich-Schaeffer, 1835)
Distribució paleàrtica. Molt rara al Delta. Un únic exemplar a Carrabiners-Semàfor, 9-XI-2010 (Diego Fernández, leg.). Citada també a la zona per Wagner (1960), al Prat de Llobregat, 11-VIII-1959, citació recollida per Goula (1986). Col·lecció entomològica DF.
- ***Lygus maritimus* Wagner, 1949
Element atlanticoeuropeu. Rara al Delta. Prospectant amb la mànega zones herbàcies a la zona de Carrabiners-Semàfor (2 ex.), 20-XI-2010 i 17-XI-2010 (Diego Fernández, leg.). En anys anteriors a aquest estudi, també se'n van recollir dos exemplars a

- Cal Tet, 18-XI-2008 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Lygus pratensis*** (Linnaeus, 1758)
Distribució holopaleàrtica. Molt rara al Delta, amb un únic exemplar recollit a Cal Tet, passant la mànega damunt la vegetació herbàcia, 18-XI-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Aquesta espècie té una marcada tendència termòfila.
Col·lecció entomològica DF.
- Lygus rugulipennis*** Poppius, 1911
Holopaleàrtica. Molt rara al Delta. Espècie típica d'ambients ruderals i erms. Se n'ha recollit un únic exemplar a la zona de Carrabiners-Semàfor, prospectant amb mànega la vegetació herbàcia, 20-X-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Aquesta espècie la cita Wagner (1960) del Prat de Llobregat, XI-1940 (Español, *leg.*) i 11-VIII-1959. Aquestes citacions les recull Goula (1986).
Col·lecció entomològica DF.
- ***Orthops (Orthops) kalmii*** (Linnaeus, 1758)
Espècie holopaleàrtica, comuna al Delta. Camí de la Mota, aguait del Sabogal, Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, X-XI-XII, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*), prospectant amb mànega la vegetació amb predomini de gramínies. Recollida també l'espècie en el Delta (2008, 2009).
Col·lecció entomològica DF.
- **Phytocoris (Exophytocoris) minor***
Kirschbaum, 1856
Element mediterrani meridional, lligat als pins (*Pinus* sp.). No se n'han trobat citacions a la bibliografia consultada i l'únic registre de la zona correspon a un exemplar de la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat, amb l'etiqueta Delta 7-VIII-1954 (Josep Monés, *leg.*; Francisc Español, *det.*). Col·lecció entomològica JM.
- ***Phytocoris (Ktenocoris) varipes***
Boheman, 1852
Euromediterrània. Rara. Tres exemplars recollits sobre terreny obert amb herbes i gramínies. Carrabiners-Semàfor, 2-IX-2010, 29-IX-2010 i 23-X-2012 (Diego Fernández, *leg.*).
Col·lecció entomològica DF.
- **Phytocoris (Ktenocoris) vittiger*** Reuter, 1896
Molt rara. Element de distribució mediterrània occidental. L'única citació de l'espècie al Delta correspon a la de Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959, i que recull Goula (1986).
- ***Phytocoris (Ktenocoris) wagneri***
Kerzhner *et* Schuh, 1998
Comuna. A la zona d'estudi, se n'han recollit diversos exemplars: canal de la Bunyola, 2-VI-2010; Ca l'Arana, 27-VI-2012; Carrabiners-Semàfor, 9-VI-2010 (2 ex.), i Cal Tet, 13-X-2010 (2 ex.) (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Pinalitus cervinus*** (Herrich-Schaeffer, 1841)
Molt rara al Delta. Un únic exemplar recollit a l'aguait del Sabogal, 30-III-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Aquesta espècie es va citar per primera vegada a la península Ibèrica i l'Europa continental (i, al seu torn, a Catalunya), a partir d'un exemplar ♀, sobre una olivera cultivada a Sant Vicenç de Calders, 1-IX-1960, com a *Pinalitus oleae* (Wagner, 1967). Col·lecció entomològica DF.
- Polymerus (Poeciloscytus) cognatus***
(Fieber, 1858)
Holàrtica. Molt rara al Delta amb un únic exemplar recollit a Carrabiners-Semàfor, 3-VIII-2011 (Diego Fernández, *leg.*), passant la mànega per la vegetació herbàcia. Citada per Wagner (1960) al Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. Jiménez *et al.* (2003) la citen sobre salsolàcies. Col·lecció entomològica DF.
- Taylorilygus apicalis*** (Fieber, 1861)
Espècie de distribució cosmopolita de zones càlides. Molt abundant per totes

- les zones del delta del Llobregat, IX-X-XI-XII (Diego Fernández, *leg.*). Citada també per Wagner (1960), al Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. Citació recollida per Goula (1986). Col·lecció entomològica DF.
- ***Notostira erratica* (Linnaeus, 1758).
Paleàrtica. Molt rara a la zona d'estudi. Recol·lectat un únic exemplar prospectant amb mànega a l'aguait del Sabogal, 17-XI-2010 (Diego Fernández, *leg.*).
- ***Pithanus maerkelii* (Herrich-Schaeffer, 1838)
Distribució europea, introduïda a l'Amèrica del Nord. Comuna, tot i que només s'ha trobat en un lloc del Delta: l'aguait del Sabogal, V-VI, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). La zona on s'han obtingut les citacions de l'espècie correspon a un petit prat amb gramínies i dominat per *Juncus acutus*. Col·lecció entomològica DF.
- Stenodema (Brachystira) calcarata***
(Fallén, 1807)
De distribució paleàrtica. Molt abundant al Delta, sobre gramínies i canyís en zones humides, III-IV-V-VI-IX-X-XI-XII (Diego Fernández, *leg.*). Citada en el treball de Wagner (1960) de la desembocadura del Llobregat, 17-VII-1959, i del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. Col·lecció entomològica DF.
- ***Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy, 1902)
Espècie holàrtica. Comuna, sobretot passant la mànega per petits parterres de gespa amb gramínies baixes. També en vegetació herbàcia: l'aguait del Sabogal, el canal de la Bunyola, Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, V-VII-VIII-IX-X, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- **Trigonotylus pulchellus* (Hahn, 1834)
Element euromediterrani. Rara. Les citacions referents al Delta corresponen a Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959, i recollides per Goula (1986).
- ***Pachytomella passerinii* (A. Costa, 1842)
Espècie mediterrània. Molt comuna al Delta, essent capturada en grans quantitats amb la mànega entomològica, escombrant la vegetació herbàcia i gramínies. Camí de València, camí de la Mota, aguait del Sabogal, Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, maresmes del Remolar-Filipines, III-XI-XII (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Strongylocoris cicadifrons* A. Costa, 1853
Holomediterrània. Molt rara al Delta amb una única captura, sobre *Cistus* sp., camí de la Mota, 6-IV-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Heterotoma planicornis* (Pallas, 1772)
Molt rara al Delta amb un sol exemplar trobat a la zona del Remolar-Filipines, a Viladecans, 25-VI-2013 (Diego Fernández, *leg.*), volant prop de plantes arbustives de *Lonicera japonica* en flor. Col·lecció entomològica DF.
- ***Orthotylus (Litocoris) stysi* Kožišková, 1967
Molt rara al Delta amb només un exemplar recollit prospectant amb mànega plantes herbàcies a Cal Tet, a la zona de la pineda, amb dominància de *Cistus* sp., VI-2010. Col·lecció entomològica DF.
- **Orthotylus (Melanotrichus) moncreaffi* (Douglas et Scott, 1874)
Euromediterrània i halòfila. L'única citació de l'espècie al delta del Llobregat es troba a Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959, sobre *Salicornia* sp. Ribes (1981) cita l'espècie sobre *Suaeda pruinosa*.
- **Orthotylus (Melanotrichus) palustris* Reuter, 1888
Euromediterrània. Idèntic comentari que a l'espècie precedent, també sobre *Salicornia* sp.

**Orthotylus (Melanotrichus) salsolae*

Reuter, 1888

Idèntic comentari que a l'espècie precedent. Sobre *Salsola* sp.

***Pilophorus cinnamopterus*

(Kirschbaum, 1856)

Comuna. Es troba sobre *Pinus* sp. Al Remolar-Filipines, Viladecans, 18-VI-2013 (Diego Fernández, *leg.*), una completa sèrie d'exemplars, adults i larves. Col·lecció entomològica DF.

**Atomoscelis onusta* (Fieber, 1861)

Holomediterrània. Del Delta, només ha estat citada al treball de Wagner (1960) a la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959. Citada a la bibliografia sobre *Atriplex halimus*.

Auchenocrepis minutissima (Rambur, 1839)

Mediterrània occidental. Molt comuna colpejant *Tamarix* sp., sobretot en flor, a la zona de les maresmes del Remolar-Filipines, a Viladecans, VI-VII 2013 (Diego Fernández, *leg.*). També citada del Delta per Wagner (1960), a Can Tunis (Barcelona), 3-VII-1914 (Codina, *leg.*), sobre *Tamarix* sp. Ribes (1981) també la cita sobre *Tamarix* sp. Col·lecció entomològica DF.

***Conostethus venustus venustus* (Fieber, 1858)

Holomediterrània. Rara. Només se n'han capturat alguns exemplars a l'aguait del Sabogal, 20-IV-2010 (5 ex.), sobre *Carduus* sp. (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

Hadrophyes sulphurella Puton, 1874

Holomediterrània. Citada una sola vegada del delta del Llobregat per Wagner (1960), a la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959. Durant la realització d'aquest treball, se n'han trobat vuit exemplars sobre *Salicornia* sp., a les maresmes del Remolar-Filipines, Viladecans, 4-IX-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

**Lepidargyrus ancorifer* (Fieber, 1858)

Euromediterrània. L'única citació de l'espècie al Delta correspon a Wagner (1960), a Sant Boi de Llobregat (Museu, *leg.*).

***Macrotylus (Alloeonycha) atricapillus*

(Scott, 1872)

Holomediterrània. Malgrat ser un heteròpter molt comú a Catalunya, aquí és molt rar, amb molt poques captures, a la zona de Carrabiners-Semàfor, 27-IX-2010 (Diego Fernández, *leg.*), diversos exemplars sobre *Dittrichia viscosa*. Col·lecció entomològica DF.

***Macrotylus (Alloeonycha) paykullii*

(Fallén, 1807)

Euromediterrània. Comuna al Delta, sobre la seva planta hoste *Ononis natrix*. Se'n van recollir alguns exemplars a Cal Tet, 26-V-2011, i a la pineda del Toro Bravo, Viladecans, 2-VII-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

**Megalocoleus molliculus* (Fallén, 1807)

Euromediterrània. Molt rara al Delta, amb una sola citació: Wagner (1960), desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959, la mateixa citació que recull en la seva tesi doctoral Goula (1986).

***Tuponia (Chlorotuponia) brevisrostris*

Reuter, 1883

Distribució mediterrània. Rara. Al Delta s'ha trobat a l'aguait del Sabogal, V, 2010 (Diego Fernández, *leg.*). Sempre sobre *Tamarix* sp. Col·lecció entomològica DF.

***Tuponia (Chlorotuponia) hippophaes*

(Fieber, 1861)

Holomediterrània. Espècie comuna al Delta si se cerca sobre *Tamarix* sp. Marge dret del riu, des del mirador de Cal Malet fins a l'estany de Ca l'Arana. A Viladecans, a les maresmes del Remolar-Filipines, també molt abundant sobre *Tamarix* sp., V-VI-VII-X, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Tuponia (Tuponia) mixticolor* (A. Costa, 1862)

Mediterrània. Comuna sobre *Tamarix* sp. a tot el Delta. V-VI-VII, 2011, 2012 i 2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

F. Nabidae A. Costa, 1853

***Prostemma (Prostemma) guttula guttula* (Fabricius, 1787)

Holomediterrània. Comuna. Els exemplars trobats al Delta eren divagants, corrent per terra, llevat d'un exemplar trobat sota una pedra. Camí de la Mota, 23-III-2010; aguait del Sabogal, 20-IV-2010, i Carrabiners-Semàfor, 8-VI-2010 i 31-V-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Prostemma (Prostemma) sanguineum* (Rossi, 1790)

Pontomediterrània. Molt rara, amb un únic exemplar trobat sota una pedra: Carrabiners-Semàfor, 19-V-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Himacerus (Anaptus) major* (A. Costa, 1842)

Atlanticomediterrània. Molt rara al Delta. Un únic exemplar recollit prospectant amb mànega la vegetació herbàcia de la pineda de Cal Tet el 7-III-2013. Col·lecció entomològica DF.

***Himacerus (Aptus) mirmicoides* (O. Costa, 1834)

Holomediterrània expansiva i mesòfila. Rara. S'ha trobat a la zona de l'aguait del Sabogal, el 30-III-2011 (dos exemplars adults) i el 25-V-2011 (un reduït nombre de larves) (Diego Fernández, *leg.*) prospectant amb mànega la vegetació. Col·lecció entomològica DF.

Nabis (Aspilaspis) viridulus Spinola, 1837

Holomediterrània. Comuna sobre *Tamarix* sp., on depreda homòpters

sobretot del gènere *Jassidae*, Jiménez, P. J. *et al.* (2003). Marge dret del riu des del mirador de Cal Malet fins al de Cal Beitas, 22-VII-2010, 10-VII-2010 i 30-X-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Citada a Cuní i Martorell (1888).

**Nabis (Halonabis) occidentalis* (Kerzhner, 1963)

Mediterrània occidental. Molt rara. Citada del Delta una sola vegada a Péricart (1987), del Prat de Llobregat, IV-1956 (Ribes, *leg. et coll.*). Col·lecció entomològica JR.

***Nabis (Nabis) provencalis* Remane, 1953

Mediterrània occidental. Rara. Dos exemplars trobats prospectant amb mànega la vegetació, a Carrabiners-Semàfor, 9-III-2011 i 16-III-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

Nabis (Nabis) punctatus punctatus (A. Costa, 1847)

Eurosiberiana i mediterrània. Rara. Un exemplar capturat a Carrabiners-Semàfor, 20-X-2010 (Diego Fernández, *leg.*). A Wagner (1960) es recull una citació de l'espècie del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. Col·lecció entomològica DF.

Nabis (Nabis) reuterianus Puton, 1880

Mediterrània. Rara. Espècie típica de dunes i del litoral, molt lligada a la fabàcia *Ononis natrix*. Recollits diversos exemplars a la pineda del Toro Bravo, Viladecans, sobre la seva planta nutrícia, adults i larves, 2-VII-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Citada del delta del Llobregat a Péricart (1987), del Prat de Llobregat, 5-I-1956 i 12-XI-1961 (J. Ribes, *coll.*), i de Gavà (sense precisar el lloc), 21-VI-1960 (Remane, *leg.*). En la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat, n'hi ha un exemplar etiquetat del Delta, 18-VIII-1954 (Josep Monés, *leg.*; Ribes, *det.*). Col·lecció entomològica JR, JM i DF.

*****Nabis (Tropiconabis) capsiformis***

Germar, 1838

Cosmopolita de regions càlides i temperades. Molt rara al Delta, amb un únic exemplar recollit a Carrabiners-Semàfor, 13-X-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

F. Anthocoridae Fieber, 1836

*****Anthocoris nemoralis*** (Fabricius, 1794)

Element europeu. Molt comuna al Delta, recollida colpejant petits arbustos de *Pistacia lentiscus*. També prospectant amb mànega la vegetació herbàcia, canal de la Bunyola, pineda de Can Camins i camí de la Mota, III-IV-V, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

****Anthocoris nemorum*** (Linnaeus, 1761)

Holopaleàrtica. Malgrat ser una espècie molt freqüent a Catalunya, en el Delta només s'ha trobat una vegada: Wagner (1960), al Prat de Llobregat, 8-VIII-1959.

****Orius (Orius) laevigatus laevigatus*** (Fieber, 1860)

Holomediterrània. L'única citació del Delta correspon a Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. Gran depredadora de petits invertebrats.

Orius (Orius) niger (Wolff, 1811)

Eurosiberiana. Molt comuna prospectant amb mànega o colpejant la vegetació herbàcia. Al Delta s'ha recollit abundantment, colpejant *Salicornia* sp.: camí de València, canal de la Bunyola, camí de la Mota, aguait del Sabogal, Cal Tet, Ca l'Arana i Carrabiners-Semàfor, pràcticament tot l'any exceptuant els mesos estivals, I-II-III-IV-V-X-XI-XII, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

*****Cardiastethus fasciventris***

(Garbiglietti, 1869)

Molt rara al Delta, amb una sola captura a la pineda de Can Camins, 16-III-2012, sobre *Rhamnus alaternus*. Col·lecció entomològica DF.

****Cardiastethus nazareus*** (Reuter, 1884)

Holomediterrània. Molt rara al Delta. Citada a la «Faune de France», Péricart (1972).

*****Duforiellus ater*** (Dufour, 1833)

Holàrtica. Rara al Delta. És una espècie corticícola. Recollits dos exemplars sota l'escorça de *Platanus × hispanica*, al canal de la Bunyola, 22-VII-2010 i 22-I-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

F. Reduviidae Latreille, 1807

*****Gardena insignis*** Horváth, 1887

La distribució d'aquesta espècie no està ben definida, probablement mediterrània o del sud d'Europa (Putshkov i Moulet, 2009). Molt rara. Tàxon molt interessant amb poques citacions a la península Ibèrica, totes de Catalunya i Balears (Valldoreix, Gavà i Mallorca). Al Delta, se n'ha recollit un exemplar sobre vegetació herbàcia amb gramínies altes i denses, en una zona humida: Carrabiners-Semàfor, 13-X-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

Schidium palinuri Dioli, 1989

Mediterrània occidental. Rara. Espècie molt interessant, amb poques citacions ibèriques (Viladecans, el Prat de Llobregat, Castelldefels i València). La citació del Prat de Llobregat, que apareix a Ribes (1961) com a *Metapterus linearis*, és una errada de determinació, tal com indica el mateix autor (E. Ribes *et al.*, 2000), i en realitat correspon a l'espècie que aquí se cita. En el període d'estudi, se n'han recollit tres exemplars, al camí de la Mota, sobre *Juncus acutus*, 29-VI-2011 (2 ex.) i 3-VIII-2011 (1 ex.) (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

Empicoris rubromaculatus (Blackburn, 1889)

Pantropical. Molt rara. Espècie molt interessant. Poques citacions

- espanyoles. Està citada del Prat de Llobregat, 18-X-1962 (H. H. Weber, *leg.*; Ribes *coll.*). En aquest estudi se'n van recollir dos exemplars atrets per la llum de les trampes: canal de la Bunyola, 12-X-2011, i Carrabiners-Semàfor, 2-X-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ****Empicoris salinus*** (Lindberg, 1932)
Euromediterrània. Molt rara. En el Delta, l'única citació correspon a un exemplar capturat al Prat de Llobregat, 18-X-1962 (Jordi Ribes, *leg. et coll.*). Col·lecció entomològica JR.
- ****Peirates hybridus*** (Scopoli, 1763)
Turanomediterrània. Rara. Citada del Delta a Ribes (1961): el Prat de Llobregat, XI-1941 (Francesc Español, *leg.*), Sant Boi de Llobregat, XI-1934 (Francesc Español, *leg.*). Col·lecció entomològica JR.
- Peirates strepitans*** Rambur, 1839
Holomediterrània. Molt comuna i amb diverses citacions del Delta: el Prat de Llobregat, 15-III-1955 (Altamira, *leg.*), 13-XI-1955 (À. Lagar, *leg.*), 13-XI-1955, 18-VIII-1956 i 13-XI-1960 (Freixa, *leg.*); desembocadura del Llobregat, XI-1932 (Francesc Español, *leg.*). En el Delta s'hi troben les dues formes descrites, la nominal i la *rufipennis*, essent aquesta darrera una mica més abundant. Camí de València, Carrabiners-Semàfor, II-IX-X-XI (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- *****Peirates stridulus*** (Fabricius, 1787)
Mediterrània occidental. Molt comuna a Catalunya. Diverses dates a tot el Delta, III-IV-IX-X-XI (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ****Reduvius personatus*** (Linnaeus, 1758)
Cosmopolita i antròpica. Molt rara al Delta. Tot i que no s'han trobat registres de l'espècie en la bibliografia consultada de la zona del Delta, a la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat, n'hi ha un exemplar etiquetat del Delta, sense data de captura (Josep Monés, *leg.*, Francesc Español, *det.*). Col·lecció entomològica JM.
- *****Polytoxus sanguineus*** (A. Costa, 1842)
Mediterrània occidental. Molt rara. Espècie molt interessant. Citada per primera vegada a Catalunya als aiguamolls de la gola del Ter, Torroella de Montgrí, (Baix Empordà), 10-VI-1989 (J. J. Pérez De-Gregorio, *leg.*; Ribes, *det. et coll.*). En el present estudi se n'han recollit quatre exemplars, a Carrabiners-Semàfor, IX-X, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica JR i DF.
- Polytoxus siculus*** (A. Costa, 1842)
Mediterrània, sud d'Europa. Molt rara. Espècie molt interessant. El primer exemplar de l'espècie a la península Ibèrica es va recollir el dia 3-IV-1960 (J. Ribes, *leg.*) a la platja del Prat, sobre la planta *Thymelaea hirsuta*. Fins a la realització d'aquest estudi no s'havia tornat a trobar, motiu pel qual es pensava que es podia haver extingit. Sortosament, no ha estat així, com queda demostrat amb la captura de tres nous exemplars en anys successius: 13-X-2010, 3-VIII-2011 i 9-X-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Aquestes citacions del delta del Llobregat, i més concretament del Prat del Llobregat, són les úniques de tota la península Ibèrica, motiu pel qual des d'aquest article s'insisteix en la necessària i prioritària presa de mesures per a salvaguardar, encara més si cal, aquesta zona, única amb una fauna invertebrada envejable. Un exemplar es va recollir prospectant amb mànega gramínies i els altres dos van anar a la llum de les trampes. Col·lecció entomològica JR i DF.
- Oncocephalus pilicornis*** Reuter, 1882
Holomediterrània. Comuna. Sobretot en fase larvària sobre gramínies i vegetació baixa. Citada a Ribes (1961),

- on es llegeix «especialment freqüent en la plana del Llobregat»: el Prat de Llobregat, 17-X-1954 (Jordi Ribes, *leg.*); el far del Llobregat, VII-2010 (Museu); el Prat de Llobregat, VII-1955 (Altamira, *leg.*); Carrabiners-Semàfor, VI-2010 (tres exemplars adults), II-IX-X, 2010 i, 2011, (exemplars larvaris); Remolar-Filipines, Viladecans, VI-VII-2013 (quatre exemplars adults), tots recollits de nit, corrent per terra (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- Sastrapada baerensprungi** (Stål, 1859)
Circummediterrània. Ha resultat ser una espècie freqüent en l'àrea d'estudi. Citada a Ribes (1961), el Prat de Llobregat, 12-19-II-1961 (Jordi Ribes, *leg.*). Passant la mànega per la vegetació herbàcia i joncs, Carrabiners-Semàfor, Remolar-Filipines, Viladecans, IV-V-VI-IX-XI, 2010, 2011, 2012 i 2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica JR i DF.
- Coranus (Coranus) griseus** (Rossi, 1790)
Turanomediterrània. Molt comuna, es troba per tot el Delta, III-IV-V-VII (Diego Fernández, *leg.*). En la bibliografia, la trobem citada al Delta a Sánchez (1920), desembocadura del Llobregat, el far del Llobregat, i a Wagner (1960), desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959. Col·lecció entomològica DF.
- **Coranus (Coranus) kerzhneri** P. V. Putshkov, 1982
Mediterrània. Rara. Espècie molt interessant. Dos exemplars recollits a Carrabiners-Semàfor, 3-VIII-2010 i 15-VI-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- **Coranus (Coranus) niger** (Rambur, 1840)
Holomediterrània. Molt rara. Espècie molt interessant. Se cita per primera vegada de Catalunya a Cubelles (Garraf), 23-IV-1972 (Jordi Ribes, *leg.*). Del Delta només se n'ha recollit un únic exemplar: Carrabiners-Semàfor, 30-X-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- **Coranus (Coranus) pericarti** P. V. Putshkov, 1994
Es distribueix per l'oest de la Mediterrània. Al Delta ha resultat ser el Reduviidae més freqüent. Quasi sempre s'ha trobat prospectant amb mànega gramínies i plantes molt baixes, especialment *Plantago crassifolia* i *Plantago coronopus*: Carrabiners-Semàfor, aguait del Sabogal, VI-IX-X, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- *Coranus (Coranus) subapterus** (De Geer, 1773)
Amb una distribució no prou definida, es reparteix per tot Europa. Molt rara. A Ribes (1961) apareixen diverses citacions antigues de la zona del Delta, desembocadura del Llobregat, 3-VI-1914 (Codina) i 9-X-1940 (Espanol); el Prat de Llobregat, 13-XI-1960 (sense *legitor*), i Can Tunis, 5-XII-1954, 27-IX-1959 i 13-VI-1959 (Solé).
- **Rhynocoris (Rhynocoris) cuspidatus** Ribaut, 1921
Holomediterrània. És una espècie molt comuna per la zona xeròfila mediterrània de Catalunya, tot i ser rara al Delta. Carrabiners-Semàfor, 16-VI-2012, pineda del Toro Bravo, Viladecans, 2-VII-2013, ofegat en una petita bassa (Diego Fernández, *leg.*). També l'ha observat Xavier Santaefemí, 27-V-2011 (X. Santaefemí, obs. per.), i ha estat fotografiada per Carlos Santaefemí, 4-VI-2011. Col·lecció entomològica DF.
- *Rhynocoris (Rhynocoris) erythropus** (Linnaeus, 1767)
Holomediterrània. No se n'han trobat registres en la bibliografia d'aquesta espècie en el Delta, però en la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat n'hi ha un exemplar

etiquetat del Prat de Llobregat, 13-VIII-1963 (Josep Monés, *leg.*; J. Ribes, *det.*). Col·lecció entomològica JM.

F. Aradidae Brullé, 1836

****Aradus cinnamomeus*** Panzer, 1806
Holàrtica d'àmplia dispersió, Ribes (1968). És una espècie corticícola. L'única citació de l'espècie al Delta, el Prat de Llobregat, correspon a un exemplar que es troba dipositat a la col·lecció entomològica de l'MCNB.

F. Piesmatidae Amyot *et* Serville, 1843

****Parapiesma quadratum*** (Fieber, 1844)
Eurosiberiana. Espècie típicament halòfila. Pel que fa al Delta, hi ha una única citació: Wagner (1960), desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959.

****Parapiesma salsolae*** (Becker, 1867)
Eurosiberiana. Espècie que, com la precedent, és típica d'ambients halòfils. Les citacions de l'espècie al Delta corresponen a Wagner (1965), el far del Llobregat, 25-IX-1962, el Prat de Llobregat, 18-X-1962, sobre la planta *Salsola kali*.

F. Lygaeidae Schilling, 1829

*****Arocatus roeselii*** (Schilling, 1829)
Euromediterrània. No és rara al Delta, en hibernació sota de l'escorça de *Platanus × hispanica*; la seva abundància fluctua en funció dels anys: hi ha anys en els quals se n'observen molts exemplars i d'altres en què és una espècie rara. Canal de la Bunyola, 3-XII-2011, un bon nombre d'exemplars (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

*****Lygaeosoma sardeum sardeum***

Spinola, 1837
Euromediterrània. Rara. Dos exemplars de Carrabiners-Semàfor, 7-V-2010 i 9-VI-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

*****Lygaeus equestris*** (Linnaeus, 1758)

Holomediterrània. Molt comuna en les prospeccions amb mànega de diversos ambients herbacis en diferents dates: V-VI-VII-IX-X-XII, 2010, 2011, 2012 i 2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

Spilostethus pandurus (Scopoli, 1763)

Holomediterrània i paleotropical. Molt comuna en tot el territori català, ha resultat ser una espècie rara al Delta. Un únic exemplar al canal de la Bunyola, 1-VIII-2011 (Diego Fernández, *leg.*). A la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat, n'hi ha dipositats diversos exemplars de la zona del delta del Llobregat. Sánchez (1920) cita l'espècie del Prat de Llobregat. Col·lecció entomològica DF i JM.

Tropidothorax leucopterus (Goeze, 1778)

Holomediterrània expansiva. Trobat un únic exemplar prospectant amb mànega la vegetació herbàcia a Carrabiners-Semàfor, 9-X-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Malgrat que a la bibliografia no se cita aquesta espècie al delta del Llobregat, en la col·lecció Josep Monés n'hi ha dipositat un exemplar amb l'etiqueta Delta 28-V-1963 (Josep Monés, *leg.*; Francesc Español, *det.*). Col·lecció entomològica DF i JM.

*****Nysius cymoides*** (Spinola, 1837)

Holomediterrània. Molt rara al Delta, se n'ha capturat un únic exemplar al camí de València, 2-XI-2010 (Diego Fernández, *leg.*).

Nysius ericae ericae (Schilling, 1829)

Espècie de distribució holàrtica, eurosiberiana. Rara. Un exemplar al canal de la Bunyola, 2-XII-2008 (any anterior a aquest estudi) (Diego Fernández, *leg.*). També citada per Wagner (1960) del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. Col·lecció entomològica DF.

Nysius graminicola graminicola

(Kolenati, 1845)

Euromediterrània expansiva. Molt comuna a tot el Delta: II-III-VI-VII-VIII-IX-XII, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Citada per Wagner (1960) de la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959, i el Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. Col·lecció entomològica DF.

*****Nysius helveticus*** (Harrich-Schaeffer, 1850)

Eurosiberiana. Molt rara. Recentment, se n'ha recollit un cert nombre a la zona de Carrabiners-Semàfor, 2-X-2012, i diversos exemplars més a les maresmes del Remolar-Filipines, 30-VII-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

*****Nysius immunis*** (Walker, 1872)

Circummediterrània. Molt rara. Un únic exemplar al camí de València, 6-V-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

*****Nysius thymi thymi*** (Wolff, 1804)

Holàrtica. Comuna. Passant la mànega per la vegetació: aguait del Sabogal, Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, V-VI-VII-XI, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

*****Orsillus reyi*** Puton, 1871

Molt rara. Mediterrània. Un exemplar adult i una larva, colpejant branques de xiprers (*Cupressus sempervirens*) a la zona de l'antiga estació biològica de les maresmes del Remolar-Filipines, Viladecans, V-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

*****Cymus glandicolor*** Hahn, 1832

Eurosiberiana. Comuna al Delta. Associada a *Juncus* sp. i a plantes de la família Cyperaceae, Péricart (1999a). En aquest estudi sempre s'ha trobat sobre *Juncus acutus*. Cal Tet, IV-V, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

*****Cymus melanocephalus*** Fieber, 1861

Euromediterrània. Comuna. En el mateix tipus d'hàbitat que l'espècie precedent. Cal Tet, V, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

****Dimorphopterus brachypterus***

(Rambur, 1839)

Mediterrània disjunta. Zones halòfiles. En el Delta ha estat citada en el treball de Wagner (1965), del far del Llobregat, 25-IX-1962 i 2-X-1962.

*****Ischnodemus quadratus*** Fieber, 1837

Holomediterrània atlàntica. Comuna en el Delta, prop d'herbassars de zones humides. Passant la mànega per la vegetació herbàcia i gramínies, III-IV, 2010, 2011 i 2013, camí de València, aguait del Sabogal i Remolar-Filipines (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

****Henestaris halophilus*** (Burmeister, 1835)

Holomediterrània expansiva. Molt rara. Només s'ha citat al delta del Llobregat en el catàleg dels insectes del Museu: Sánchez (1920), del far del Llobregat.

****Henestaris irroratus*** Horváth, 1892

Mediterrània occidental. Citada al Delta a partir d'exemplars recollits en el Prat de Llobregat, XI-1941 (Español, *leg.*).

Henestaris laticeps laticeps (Curtis, 1836)

Holomediterrània expansiva. Molt comuna per tot el Delta, essent especialment abundant prop de la platja, Cal Tet, aguait del Sabogal, Carrabiners-Semàfor i Remolar-Filipines, IV-V-VI-VIII-X, 2010, 2011, 2012 i 2013 (Diego Fernández, *leg.*). Citada també per Wagner (1960) de la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959. Col·lecció entomològica DF.

****Geocoris (Geocoris) lineola lineola***

(Rambur, 1839)

Holomediterrània. Les citacions del Delta corresponen a Sánchez (1920) i

- Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959.
- ***Geocoris (Geocoris) megacephalus* (Rossi, 1790)
Holomediterrània. Molt rara al Delta amb una única captura: Carrabiners-Semàfor, 16-VIII-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Geocoris (Piocoris) erythrocephalus* (Lepeletier *et* Serville, 1825)
Molt rara. Malgrat ser una espècie comuna en zones de la perifèria del Delta (Garraf, Collserola, Begues, etc.), no s'havia citat al Delta fins a la realització d'aquest estudi. Capturats dos exemplars sobre *Cistus* sp.: maresmes del Remolar-Filipines, Viladecans, 21-V-2013 i 30-VII-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Artheneis foveolata* Spinola, 1837
Holomediterrània. Molt rara al Delta amb un únic exemplar recollit colpejant *Tamarix* sp.: aguait del Sabogal, 7-V-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Heterogaster artemisiae* Schilling, 1829
Holomediterrània. Rara. Dos exemplars a Cal Tet, 3-VI-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Macroplox fasciata fasciata* (Herrich-Schaeffer, 1835)
Holomediterrània expansiva. Comuna en el Delta colpejant *Cistus* sp., se n'ha recollit un limitat nombre d'exemplars al camí de la Mota, 16-VIII-2011, i Cal Tet, 27-IV-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- Macropternella bicolor conica* (Rey, 1888)
Mediterrània occidental. Rara al Delta, sobre dunes litorals. En aquest estudi se n'han obtingut quatre exemplars, a Cal Tet, 23-VIII-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Citada també per Wagner (1965), el far del Llobregat, 25-IX-1962 i 2-X-1962. Col·lecció entomològica DF.
- Macropternella convexa* (Fieber, 1837)
Mediterrània occidental, tot i que la seva distribució és poc coneguda. Sabulícola. Rara al Delta. Espècie citada per primera vegada a Catalunya a partir d'un exemplar recollit a la platja de Rifà, Mont-roig (Baix Camp), 31-III-1983 (Eva Ribes, *leg.*). Un únic exemplar localitzat a la platja del Prat de Llobregat, dins el límit de la zona protegida de la reserva, 12-VI-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Citada per Wagner (1960). Col·lecció entomològica DF.
- ***Metopoplax ditomoides* (A. Costa, 1847)
Mediterrània occidental. Molt rara al Delta amb un únic exemplar recollit prospectant amb mànega l'estrat herbaci: camí de València, 20-IV-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- Oxycarenum (Oxycarenum) lavaterae* (Fabricius, 1787).
Mediterrània occidental. Molt comuna al Delta. Sol aparèixer en grans quantitats, especialment sobre *Malva sylvestris*, III-V-VII-XI-XII (Diego Fernández, *leg.*). Citada en la bibliografia del delta del Llobregat per Sánchez (1920) i Wagner (1960): el Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. Col·lecció entomològica DF.
- ***Eremocoris fenestratus* (Herrich-Schaeffer, 1839)
Euromediterrània-turànica. Espècie comuna i ben repartida per Catalunya, tot i ser molt rara al Delta. Un únic exemplar recollit a les maresmes del Remolar-Filipines, Viladecans, colpejant branques de xiprer (*Cupressus sempervirens*), 30-VII-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- Scolopostethus decoratus* (Hahn, 1833)
Euromediterrània. Rara al Delta amb

- poques captures. Carrabiners-Semàfor, 19-III-2010 (2 ex.) (Diego Fernández, *leg.*). Citada per Wagner (1960), del far del Llobregat, III-1941 (Español, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ****Scolopostethus pictus*** (Schilling, 1829)
Euroiberiana. Molt rara al Delta amb una única citació per Wagner (1960): el far del Llobregat, X-1951 (Español, *leg.*).
- *****Aphanus rolandri*** (Linnaeus, 1758)
Mediterrània. Molt rara, un exemplar corrent per terra: Ca l'Arana, 30-III-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- *****Emblethis duplicatus*** Seidenstücker, 1963
Holomediterrània. Comuna. Espècie terrícola. Es poden trobar adults junt a formes larvàries corrent per terra. Camí de la Bunyola, VII, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ****Emblethis griseus*** (Wolff, 1802)
Turanicoeuromediterrània. Només citada del Delta per Wagner (1960), de la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959; el Prat de Llobregat, 11-VIII-1959, i el far del Llobregat, XI-1949 (Español, *leg.*).
- ****Pionosomus varius*** (Wolff, 1804).
Molt rara. Citada únicament per Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959.
- ****Lamprodema maura*** (Fabricius, 1803)
Holomediterrània-turànica. Rara. Citada per Wagner (1960) de la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959, i el Prat de Llobregat, 11-VIII-1959 i 20-XI-1941 (Español, *leg.*).
- ****Pachybrachius fracticolis*** (Schilling, 1829)
Molt rara. A Péricart (1999c) n'hi ha una citació, sense que se'n concreti la localitat ni la data, del Llobregat (Ribes, *leg.*).
- *****Paraparomius leptopoides*** (Baerensprung, 1859)
Holomediterrània. Comuna. Tres exemplars recollits en el present estudi: aguait del Sabogal, 4-III-2010 i 3-VIII-2011, i Cal Tet, 8-VI-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- *****Paromius gracilis*** (Rambur, 1839)
Rara. Espècie molt lligada a la gramínia *Hyparrhenia hirta*. Al Delta només s'ha trobat a la zona del Remolar-Filipines i riera de Sant Climent, Viladecans, 7-V-2013 (Diego Fernández, *leg.*), tot i que no es descarta que es pugui trobar en altres zones, ja que aquesta gramínia no és rara. Col·lecció entomològica DF.
- *****Remaudiereana annulipes*** (Baerensprung, 1859)
Erèmica i paleotropical. Molt rara al Delta i sempre en ambients halòfils; Carrabiners-Semàfor, 23-II-2011 i 2-III-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- *****Beosus maritimus*** (Scopoli, 1763)
Holomediterrània expansiva. Comuna. Només s'ha trobat a Carrabiners-Semàfor, VI, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- *****Peritrechus gracilicornis*** Puton, 1877
Holomediterrània expansiva. Comuna prospectant amb mànega la vegetació herbàcia, Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, V-VI, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ****Peritrechus meridionalis*** Puton, 1877
Turanicopontomediterrània. Rara. Les citacions conegudes del delta del Llobregat corresponen a Wagner (1960): el far del Llobregat, XI-1946 (Español, *leg.*), i el Prat, Remolar, VI-1941 (Español, *leg.*).
- ****Xantochilus quadratus*** (Fabricius, 1798)
Turanicoeuromediterrània. Molt rara. Una única citació a Wagner (1960), del far del Llobregat, IX-1946 (Español, *leg.*).

***Xantochilus saturnius* (Rossi, 1790)
Holomediterrània. Molt rara. Un únic exemplar a Carrabiners-Semàfor, 3-VIII-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Hyalochilus ovatulus* (A. Costa, 1853)
Holomediterrània. Rara. S'ha trobat a Cal Tet, 25-V-2010 (2 ex.) (Diego Fernández, *leg.*). Ribes (2001) cita *Parietaria* sp. com a planta hoste. Col·lecció entomològica DF.

**Lasiosomus enervis* (Herrich-Schaeffer, 1835)
Europa occidental. Molt rara. Citada per Wagner (1960) del Remolar, el Prat de Llobregat (Español, *leg.*).

***Stylocoris fuliginus* (Geoffroy, 1785)
Euromediterrània. Rara. Dos exemplars a Cal Tet, 4-III-2010 i, 17-V-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Stylocoris sabulosus* (Schilling, 1829)
Holàrtica. Rara. Dos exemplars a Cal Tet, 13-X-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

F. Pyrrhocoridae Amyot *et* Serville, 1843

Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)
Holomediterrània expansiva antropòfila. Molt abundant a tot el Delta. Presència d'adults i de formes larvàries quasi tot l'any. Concentracions altíssimes sota de troncs o pedres, així com en els murs antics de l'edifici de Carrabiners i, també, del Semàfor. Citada per Wagner (1960): desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959, i el Prat de Llobregat, 8-VIII-1959. Col·lecció entomològica DF i JM.

F. Stenocephalidae Latreille, 1825

Dicranocephalus agilis (Scopoli, 1763)
Euromediterrània expansiva. Rara. Trobats dos exemplars durant aquest treball a Carrabiners-Semàfor, 20-IV-2010 i 12-VI-2010, sobre *Euphorbia* sp. (Diego Fernández, *leg.*). També citada al treball de Wagner (1960), a la

desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959. Col·lecció entomològica DF.

***Dicranocephalus albipes* (Fabricius, 1781)

Euromediterrània. Més comuna que l'espècie anterior. Sempre recollida sobre *Euphorbia* sp. a Carrabiners-Semàfor, II-IV-VI-VIII, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

**Dicranocephalus marginicollis* (Puton, 1881)

Mediterrània occidental. Citada del Delta per Sánchez (1920), a Montjuïc.

F. Coreidae Leach, 1815.

***Centrocoris variegatus* Kolenati, 1845
Holomediterrània expansiva. Comuna. Aguait del Sabogal, Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, V-VI, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

Coreus marginatus (Linnaeus, 1758)
Holopaleàrtica. Comuna. Abundant sobre *Malva* sp.: camí de València, Cal Tet, canal de la Bunyola i Carrabiners-Semàfor, V-VI-VII, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

**Enoplops scapha* (Fabricius, 1803)
Mediterrània occidental. Molt rara, l'única citació del Delta és de Sánchez (1920), a Montjuïc.

Phyllomorpha laciniata (Villers, 1789)
Holomediterrània. Molt comuna al Delta en ambients costaners, trobant-se en la planta *Paronychia argentea* (obs. pers.), Jiménez *et al.* (2003). Els adults mantenen els ous adossats al cos, entre les espines dorsals, com a protecció. Se n'han recollit exemplars a la platja del Prat de Llobregat i a l'edifici de Carrabiners, II-VII-X-XI, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Citada per Wagner (1960), de la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959, i el Prat de Llobregat, 11-VIII-1959; també per Vázquez

- (1985), de la platja del Prat de Llobregat. A la col·lecció entomològica de Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat, hi ha una bona sèrie d'exemplars d'aquesta espècie de la zona del Prat de Llobregat. Col·lecció entomològica DF i JM.
- ***Bathysolen nubilus** (Fallén, 1807)
Molt rara al Delta. Citada del far del Llobregat i del Prat de Llobregat, Vázquez (1985).
- ****Ceraleptus gracilicornis** (Herrich-Schaeffer, 1835)
Holomediterrània. De les tres espècies de *Ceraleptus* del Delta, aquesta és la més freqüent. S'ha recollit a Cal Tet, 27-IV-2011, i a Carrabiners-Semàfor, sobre la planta al·lòctona *Lonicera japonica*, 19-V-2010 i 15-VI-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Com a dada curiosa, cal esmentar que les tres espècies de *Ceraleptus* que habiten a Catalunya es van recollir al Delta precisament al mateix lloc i a les mateixes plantes. Col·lecció entomològica DF.
- ****Ceraleptus lividus** Stein, 1858
Element europeu. Molt rara al Delta. Un únic exemplar a Carrabiners-Semàfor, 27-IV-2011, sobre *Lonicera japonica* (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ****Ceraleptus obtusus** (Brullé, 1839)
Holomediterrània. Molt rara. Un exemplar a Carrabiners-Semàfor, 27-IV-2011, sobre *Lonicera japonica* (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Coriomeris hirticornis** (Fabricius, 1794)
Holomediterrània expansiva. Molt rara. No s'han trobat citacions de l'espècie al Delta a la bibliografia, tot i que a la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat, se n'hi troba un exemplar del Delta (Josep Monés, *leg.*; Francesc Español, *det.*). Col·lecció entomològica JM.
- ****Strobilotoma typhaecornis** (Fabricius, 1803)
Holomediterrània. Comuna. Al Delta ha estat localitzat al canal de la Bunyola, Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, 7-V-2010, 10-V-2010 i 25-V-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- F. Alydidae Amyot *et* Serville, 1843
- ****Camptopus lateralis** (Germar, 1817)
Holomediterrània expansiva. Comuna. Sempre localitzada a Carrabiners-Semàfor, però es deu trobar a altres zones del Delta: 2-VI-2010 (sèrie) i 27-VI-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- F. Rhopalidae Amyot *et* Serville, 1843
- ****Stictopleurus pictus** (Fieber, 1861)
Holomediterrània. Molt rara. Un únic exemplar a Ca l'Arana, 16-VI-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ****Stictopleurus punctatonervosus** (Goeze, 1778)
Holopaleàrtica. Malgrat ser una espècie molt abundant a tot el territori català, és molt rara al Delta, amb un únic exemplar a Carrabiners-Semàfor, 9-XI-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ****Brachycarenum tigrinus** (Schilling, 1829)
Paleàrtica, d'àmplia distribució per la regió holàrtica. Comuna. Es troba ben repartida per tot el Delta. Col·lecció entomològica DF.
- ***Corizus hyoscyami** (Linnaeus, 1758)
Espècie de distribució paleàrtica. Molt rara. Al Delta, només ha estat recollida per Sánchez (1920).
- Liorhyssus hyalinus** (Fabricius, 1794)
Cosmopolita de regions càlides. Comuna i ben repartida per tot el Delta. Citada de la zona per Wagner (1960) del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959, citació recollida per Vázquez

(1985) a la seva tesi doctoral. Col·lecció entomològica DF.

***Rhopalus (Aeschyntelus) maculatus* (Fieber, 1837)

Eurosiberiana. Molt rara al Delta amb un únic exemplar a Carrabiners-Semàfor, 29-VII-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

**Rhopalus (Rhopalus) lepidus* Fieber, 1861

Holomediterrània. Molt rara, amb una única citació de l'espècie, recollida per Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959.

***Rhopalus (Rhopalus) parumpunctatus* (Schilling, 1829)

Eurosiberiana. Molt rara. Un únic exemplar de l'aguait del Sabogal, 9-VI-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Rhopalus (Rhopalus) rufus* (Schilling, 1829)

Holomediterrània. Molt rara al Delta, amb un únic exemplar recollit al canal de la Bunyola, 23-VIII-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Rhopalus (Rhopalus) subrufus* (Gmelin, 1790)

Cosmopolita. Al Delta no és gaire comuna. Carrabiners-Semàfor, VIII-2010, 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

F. Cydnidae Billberg, 1820

Cydnus aterrimus (Foster, 1771)

Cosmopolita. Comuna. Camí de València, canal de la Bunyola i Carrabiners-Semàfor, V-VI-2010, i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Citada per Wagner (1960), a la desembocadura del Llobregat (15-VII-1959), i al catàleg de les col·leccions d'insectes del Museu, Sánchez (1920). Col·lecció entomològica DF i JM.

**Byrsinus albipennis* (A. Costa, 1853)
Distribució mediterrània. Comuna.

Citada del Delta, a Wagner (1965), del far del Llobregat, 2-X-1962, i del Prat de Llobregat, 18-X-1962. Més recentment, ha estat citada per Ribes *et al.* (2008), del Prat de Llobregat, la Magarola, 25-VIII-2004 (J. J. Pérez De-Gregorio i Jordi Ribes, *leg.*). En la col·lecció de l'MCNB, hi ha dipositats exemplars d'aquesta espècie de la zona del Delta, el far del Llobregat, X-XI-1940 i XI-1941 (3 ex.) (Francesc Español, *leg.*), el Prat de Llobregat (dunes), 15-IV-1960 (Francesc Español, *leg.*; Ribes, *det.*). Col·lecció entomològica JR i MCNB.

**Byrsinus flavicornis* (Fabricius, 1794)

Holomediterrània. Comuna. Citada del far del Llobregat a Sánchez (1920). Al Museu (MCNB), n'hi ha una bona sèrie d'exemplars del delta del Llobregat, el Remolar, el Prat de Llobregat (Francesc Español, *leg.*), sense data (5 ex.), el far del Llobregat, 10-X-1940 (3 ex.) i X-XI-1940 (5 ex.) (Francesc Español, *leg.*), el Remolar, el Prat de Llobregat, 8-VI-1941 (4 ex.) i 20-III-1948 (2 ex.) (Francesc Español, *leg.*). Col·lecció entomològica (MCNB).

**Byrsinus pilosulus* (Klug, 1845)

Comuna. Citada en la bibliografia a Wagner (1960), de la desembocadura del Llobregat, 14-VII-1959. Al Museu (MCNB), n'hi ha una bona col·lecció d'exemplars provinents de la zona del delta del Llobregat, el far del Llobregat, 14-V-1941 (1 ex.), 16-VI-1941 (3 ex.) (Francesc Español, *leg.*), X-1941 (sense *legitor*) (1 ex.), el Prat de Llobregat (dunes), 15-IV-1960 (Francesc Español, *leg.*; Ribes, *det.*). Col·lecció entomològica (MCNB).

Geotomus punctulatus (A. Costa, 1847)

Holomediterrània. Molt comuna. Terrícola, comuna en terrenys halòfils. Al Delta s'ha citat en el treball de Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. A la col·lecció del Museu (MCNB), n'hi ha exemplars del Delta,

el far del Llobregat, X-XI-1940 (3 ex.) (Francesc Español, *leg.*), i el Prat de Llobregat, V-1934 (Museu, *leg.*; Francesc Español, *det.*). L'autor l'ha trobat abundantment: Cal Tet, aguait del Sabogal, canal de la Bunyola, Carrabiners-Semàfor, IV-V-VI-VII-IX, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica MCNB, DF i JM.

Macroscytus brunneus (Fabricius, 1803)
Paleàrtica meridional i paleotropical.
Molt comuna. Citada per Sánchez (1920) i Wagner (1960), de la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959. Al Museu (MCNB), n'hi ha exemplars del Delta, el far del Llobregat, X-1941 (1 ex.) (sense *legitor*) i X-1983 (1 ex.) (sense *legitor*; Puton, *det.*), i el Prat de Llobregat, IV-1960 (1 ex.) (Francesc Español, *leg.*). L'autor l'ha trobat a Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, especialment a la platja, III-V-VII, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica MCNB, DF i JM.

***Canthophorus maculipes** (Mulsant *et* Rey, 18952)
Holomediterrània. Rara. Només citada del Delta al catàleg dels insectes del Museu, de Sánchez (1920), del far del Llobregat.

****Legnotus picipes** (Fallén, 1807)
Molt rara. Un únic exemplar capturat corrent per terra a les maresmes del Remolar-Filipines, Viladecans, 7-V-2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

F. Thyraeocoridae Amyot *et* Serville, 1843

***Thyreocoris scarabaeoides** (Linnaeus, 1758)
Distribuïda per la Mediterrània occidental. Molt rara, una única citació de Sánchez (1920) del far del Llobregat.

F. Scutelleridae Leach, 1815.

****Odontoscelis (Odontoscelis) lineola** Rambur, 1839

Mediterrània occidental. Rara. Dos exemplars recollits al Delta: platja del Prat de Llobregat, 28-VII-2009 (any anterior a l'estudi) i Carrabiners-Semàfor, 27-IX-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Eurygaster hottentotta** (Fabricius, 1775)
Holomediterrània. Molt rara. A la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat, hi ha un exemplar d'aquesta espècie del delta del Llobregat, X-1963 (Josep Monés, *leg.*; Ribes, *det.*).

Eurygaster maura (Linnaeus, 1758)
Eurosiberiana. Comuna al Delta. Només s'ha trobat a la zona de Cal Tet, prospectant amb mànega gramínies i *Juncus acutus*, 17-V-2010, 25-V-2010 i 3-VIII-2011 (Diego Fernández, *leg.*). També s'ha citat a la bibliografia a Cuní i Martorell (1888). Col·lecció entomològica DF.

****Eurygaster testudinaria testudinaria** (Geoffroy, 1785)
Rara al Delta, amb dos exemplars recollits a Cal Tet, 15-VI-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

F. Pentatomidae Leach, 1815

****Ancyrosoma leucogrammes** (Gmelin, 1790)
Holomediterrània. Comuna. S'ha trobat a l'aguait del Sabogal, 8-VI-2010, i 16-VIII-2011, i a Carrabiners-Semàfor, 7-VIII-2012, sobre umbel·líferes (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

****Graphosoma italicum** (Müller, 1766)
Eurosiberiana. Molt comuna, sobretot al fonoll (*Foeniculum vulgare*). Distribuïda per tot el delta del Llobregat, V-VI-VII-VIII-IX-X, 2010, 2011, 2012 i 2013 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Graphosoma semipunctatum** (Fabricius, 1775)

- Holomediterrània. Rara. No hi ha citacions d'aquesta espècie a la bibliografia del Delta, però la seva presència s'ha constatat a partir de la col·lecció de Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat. Col·lecció entomològica JM.
- Podops (Podops) inuncta*** (Fabricius, 1775)
Rara. Citada per Sánchez (1920) de la desembocadura del Llobregat. Un exemplar recollit en aquest estudi, de Carrabiners-Semàfor, prospectant amb mànega plantes baixes, 2-X-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Dyroderes umbraculatus*** (Fabricius, 1775)
Holomediterrània. Molt rara. Un exemplar recollit sobre *Galium* sp. a Carrabiners-Semàfor, 30-V-2008 (any anterior a aquest estudi) (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- **Sciocoris (Neosciocoris) conspurcatus majusculus*** Linnavuori, 1964
Mediterrània occidental. Halòfila. Rara. S'ha citat del delta del Llobregat en els treballs de Wagner (1960) i (1965), desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959, i com a *Sciocoris carayoni* Wagner, 1965 al far del Llobregat, 2-X-1962, i el Prat de Llobregat, 10-X-1962.
- ***Sciocoris (Neosciocoris) maculatus*** Fieber, 1851
Holomediterrània expansiva. Molt rara. Un únic exemplar a Carrabiners-Semàfor, 10-V-2010 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- **Sciocoris (Neosciocoris) pallens*** Klug, 1845
Mediterrània occidental. Rara. Sánchez (1920) la cita del far del Llobregat, com a *Sciocoris fissus* Mulsant i Rey, 1866. Entre el material divers del gènere *Sciocoris* de l'MCNB, hi ha un exemplar d'aquesta espècie recollit per
- Español del far del Llobregat, IX-X (1940); a més, en les seves ressenyes de captura de l'arxiu històric del Museu, «Observacions hemipterològiques», s'hi pot llegir: «abundant», «sobre i al peu d'*Atriplex cornabeuei*». S'ha d'agrair a J. J. Pérez De-Gregorio l'amable cessió d'una fotocòpia d'aquest manuscrit.
- **Sciocoris (Sciocoris) cursitans*** (Fabricius, 1794)
Paleàrtic. Rara. També citada per Sánchez (1920), del far del Llobregat. (A l'MCNB hi ha molt material del gènere *Sciocoris*, etiquetat amb localitats del delta del Llobregat (armari 66, caixa 2BA 6603), però que per diferents motius, no ha estat possible estudiar amb detall).
- Aelia acuminata*** (Linnaeus, 1758)
Holopaleàrtica. Molt comuna en les prospeccions amb mànega de les gramínies. Repartida per tot el Delta, IV-V-VI-VII-IX, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). A la col·lecció de Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat, n'hi ha exemplars del Delta. Col·lecció entomològica DF i JM.
- Aelia cognata*** Fieber, 1868
Holomediterrània. Rara. Dos exemplars recollits a Cal Tet, 13-IX-2010 i 20-VI-2012 (Diego Fernández, *leg.*). A la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat, n'hi ha dos exemplars del Delta determinats per Jordi Ribes. Col·lecció entomològica DF i JM.
- ***Aelia germari*** Küster, 1852
Holomediterrània. Molt rara al Delta, amb un únic exemplar trobat en prospectar amb mànega les gramínies; recollit a Cal Tet, 3-VIII-2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Aelia rostrata*** Boheman, 1852
Euroturànica. Comuna. Trobada, com totes les espècies d'aquest gènere,

prospectant amb mànega les gramínies. Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, 14-IX-2010, 15-VI-2011 i 20-VI-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

***Neottiglossa bifida* (A. Costa, 1847) Circummediterrània. Rara. Trobats alguns exemplars prospectant amb mànega les gramínies de la zona del Remolar-Filipines, Viladecans, 21-V-2013 (3 ex.) i 2-VII-2013 (1 ex.) (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.

Eysarcoris ventralis (Westwood, 1837) Cosmopolita de regions càlides. Molt abundant prospectant amb mànega la vegetació herbàcia. Repartida per tot el Delta, III-IV-V-VI-VII-IX-X, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). A la col·lecció Josep Monés, del Museu Municipal del Prat de Llobregat, hi ha una important col·lecció d'exemplars d'aquesta espècie recollits al Delta. Col·lecció entomològica DF i (JM).

**Antheminia absinthii* (Wagner, 1952) Endemisme ibèric, arriba fins al sud de França. Molt rara. Només citada al catàleg dels insectes del Museu, Sánchez (1920), del far del Llobregat.

**Antheminia lunulata lunulata* (Goeze, 1778) Molt rara. Al Delta, apareix citada al catàleg dels insectes hemípters del Museu, Sánchez (1920), identificada com a *Carpocoris lunulatus* (Goeze, 1778). Revisant l'arxiu històric del Museu, en una ressenya de captures de Francesc Español, «Observaciones hemipterológicas» (1940), cita aquesta espècie com a *Carpocoris lunulatus* (Goeze, 1778), del far del Llobregat, IX-X (1940), «damunt i al peu d'*Atriplex cornabeui*». Col·lecció entomològica (MCNZB).

Brachynema purpureomarginatum purpureomarginatum (Rambur, 1842) Aquesta espècie té una dispersió ibèrica discontinua. Molt abundant.

Recollida sempre sobre *Salicornia* sp.: camí de València, Cal Tet, Carrabiners-Semàfor, V-VI-VII-X (Diego Fernández, *leg.*). Es troba citada en la bibliografia per Wagner (1960) de la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959, i del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959, citació recollida per Sánchez (1920). A Ribes i Schmitz (1992), en un excepcional treball titulat «Révision du genre *Brachynema*», es recullen moltes citacions d'aquesta espècie de la zona del Delta. Citacions que es recopilen a continuació: el far del Llobregat, 95 ♂♂ i 69 ♀♀, X-1940 (Francesc Español, *leg.*; Museu, *coll.*); Can Tunis, 1 ♀, 27-IX-1959 (Jordi Ribes, *leg. et coll.*); el far del Llobregat, 1 ♀, X-1888, 1 ♂, IX-1894 (Bofill i Pitxot, *leg.*; Museu, *coll.*; Puton, *det.*), com a *B. triguttatum* (Sánchez, 1918); el Prat de Llobregat (Baix Llobregat), 1 ♀, 3-III-1968 (Francesc Español, *leg.*; Museu, *coll.*), 1 ♂, 11-VIII-1959 (Ribes, *leg. et coll.*), 2 ♂♂ i 1 ♀, 17-XII-1961 (Ribes, *leg. et coll.*); estany del Remolar, 1 ♀, 8-VI-1941 (Francesc Español, *leg.*; Museu, *coll.*). Col·lecció entomològica DF, JR, JM i MCNB.

Carpocoris fuscispinus (Boheman, 1851) Mediterrània occidental. Comuna. Al Delta s'ha recollit al canal de la Bunyola, Cal Tet i Carrabiners-Semàfor, IV-V-VI-VII, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Citada per Wagner (1960) com a *Carpocoris mediterraneus* Tamanini, 1958, de la desembocadura del Llobregat, 15-VII-1959. A la col·lecció Josep Monés, del Museu Municipal del Prat de Llobregat, hi ha exemplars d'aquesta espècie del Delta determinats per Jordi Ribes. Col·lecció entomològica DF i (JM).

***Carpocoris pudicus* (Poda, 1761) Distribució mediterrània. Rara al Delta. Recollits dos exemplars sobre *Foeniculum vulgare*, a Carrabiners-Semàfor, 13-X-2010 i 20-X-2010

- (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Carpocoris purpureipennis*** (De Geer, 1773)
Eurosiberiana. Comuna. Repartida per tot el Delta. Sobre umbel·líferes, VI-VII-VIII, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- Codophila varia*** (Fabricius, 1787)
Holomediterrània. Molt comuna, sobre tota la zona de l'edifici de Carrabiners, VI-VII-X, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). A la col·lecció Josep Monés, n'hi ha una completa sèrie d'exemplars de la zona del Delta. Col·lecció entomològica DF i JM.
- Dolycoris baccarum*** (Linnaeus, 1758)
Holopaleàrtica. Molt comuna per tot el delta del Llobregat, V-VI-VIII-IX, 2010, 2011, 2012 i 2013 (Diego Fernández, *leg.*). Exemplars de la col·lecció Josep Monés del delta del Llobregat. Col·lecció entomològica DF i JM.
- ***Dryadocoris (Dryadocoris) apicalis*** (Herrich-Schaeffer, 1842).
Holomediterrània. Rara al Delta i amb poques citacions de Catalunya. Se n'han recollit quatre exemplars de la zona del Delta: Cal Tet, 9-XI-2010 (1 ex.), a l'edifici de Carrabiners, 3-VIII-2011 (1 ex.) i a les maresmes del Remolar-Filipines, 18-VI-2013, Viladecans (2 ex.) (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- Holcostethus albipes*** (Fabricius, 1781)
Distribució mediterrània discontinua. No és rara al Delta. Aquesta espècie se cita per primera vegada a Catalunya precisament al delta del Llobregat: Can Tunis, 16-VI-1997 1 ♂ (O. Escolà, X. Jeremías i del Pino, *leg.*) (Museu de Zoologia de Barcelona, *coll.*). És probable que en alguna col·lecció es confongui amb *Holcostethus sphacelatus* (Fabricius, 1794), molt similar (recomanem la lectura de l'excel·lent treball de Ribes *et al.* (2008), per a poder diferenciar correctament ambdues espècies). En el present estudi se n'han recollit tres exemplars a Carrabiners-Semàfor, 23-XI-2011, 20-IV-2012 i 2-V-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF i MCNB.
- **Peribalus strictus*** (Fabricius, 1803)
Holomediterrània. Molt rara. No s'han trobat citacions d'aquesta espècie a la bibliografia de la zona d'estudi, però en la col·lecció Josep Monés del Museu Municipal del Prat de Llobregat hi ha un exemplar etiquetat del Delta (Ribes, *det.*). Col·lecció entomològica JM.
- ***Palomena prasina*** (Linnaeus, 1761)
Àmplia distribució per Europa. Malgrat ser un heteròpter molt comú al territori català, en la bibliografia de l'espècie no s'ha trobat cap citació del delta del Llobregat. Repartida per tot el Delta, on és comuna, V-VI-IX-X (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- ***Acrosternum (Acrosternum) millierei*** (Mulsant *et* Rey, 1866)
Holomediterrània. Molt rara al Delta. Recollit un únic exemplar a Carrabiners-Semàfor, 23-X-2012 (Diego Fernández, *leg.*). Col·lecció entomològica DF.
- Nezara viridula*** (Linnaeus, 1758)
Cosmopolita. Molt comuna al Delta. Repartida per tot el Delta, V-VI-IX-XI, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Citada per Wagner (1960), del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. A la col·lecció Josep Monés també hi ha exemplars del Delta. Col·lecció entomològica DF i JM.
- Piezodorus lituratus*** (Fabricius, 1794)
Holomediterrània expansiva. Repartida per tot el Delta, III-IV-V-IX, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Exemplars del delta del Llobregat a la col·lecció Josep Monés. Col·lecció entomològica DF i JM.

Rhaphigaster nebulosa (Poda, 1761)

Eurosiberiana. Rara. Recollit un exemplar al canal de la Bunyola, sota l'escorça de *Platanus* × *hispanica*, 3-XII-2011 (Diego Fernández, *leg.*). No s'han trobat citacions de l'espècie a la bibliografia, tot i que a la col·lecció Josep Monés n'hi ha alguns exemplars. Col·lecció entomològica DF i JM.

Eurydema (Eurydema) oleracea

(Linnaeus, 1758)

Holopaleàrtica. Molt comuna sobre crucíferes per tot el delta del Llobregat, III-IV-V-VI-XI, 2010, 2011 i 2012 (Diego Fernández, *leg.*). Citada del Delta per Sánchez (1920), del Prat de Llobregat, i per Wagner (1960), també del Prat de Llobregat, 11-VIII-1959. Exemplars d'aquesta espècie es troben a la col·lecció Josep Monés. Col·lecció entomològica DF i JM.

Eurydema (Eurydema) ornata (Linnaeus, 1758)

Holopaleàrtica. Comuna. Aguait del Sabogal, IV-IX-XI, 2010 i 2011 (Diego Fernández, *leg.*), sobre crucíferes. A la col·lecció Josep Monés també hi ha exemplars d'aquesta espècie. Col·lecció entomològica DF i JM.

Eurydema (Rubrodorsalium) ventralis

Kolenati, 1846

Holomediterrània expansiva. Rara. Recollit un únic exemplar: aguait del Sabogal, 18-X-2010 (Diego Fernández, *leg.*). A la bibliografia, se cita del Delta per Sánchez (1920), del Prat de Llobregat, i per Wagner (1960), també del Prat del Llobregat, 11-VIII-1959. A la col·lecció Josep Monés també n'hi ha exemplars del delta del Llobregat. Col·lecció entomològica DF i JM.

espècie és nova per al Delta. Per a l'ordenació de les espècies, s'ha tingut en compte el *Catàleg del heteròpters de Catalunya* (Ribes *et al.*, 2004) i la *Llista dels heteròpters de Catalunya* (Goula *et al.*, 2010).

DF: Col·lecció entomològica de l'autor, Diego Fernández.

MCNB: Col·lecció entomològica del Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

JR: Col·lecció entomològica de Jordi Ribes.

JM: Col·lecció entomològica de Josep Monés, Museu Municipal del Prat de Llobregat.

Pel que fa als heteròpters aquàtics, i tal com s'explica en l'apartat de material i mètodes, l'autor només ha recollit les citacions de la bibliografia consultada, de les col·leccions revisades i de les dades inèdites recollides en els estudis realitzats per Alonso *et al.* (2001) i, especialment, dels treballs de camp realitzats per Cañedo-Argüelles i Rieradevall, ambdós pertanyents al Grup de Recerca FEM (Freshwater Ecology and Management), de la Universitat de Barcelona, i que es van dur a terme durant els anys 2004, 2005 i 2007, alguns dels quals es poden consultar a Cañedo-Argüelles (2009) i Cañedo-Argüelles i Rieradevall (2011).

ANNEX 2**Llista d'espècies**

O. HEMIPTERA

So. HETEROPTERA

Io. NEPOMORPHA

Spf. Nepoidea

F. Nepidae

Sf. Nepinae

T. Nepini

Nepa cinerea Linnaeus, 1758

Sf. Ranatrinae

T. Ranatrinae

**Ranatra (Ranatra) linearis* (Linnaeus, 1758)

En els tàxons precedits per un asterisc (*), s'indica que l'espècie esmentada no l'ha trobat l'autor, però sí que se cita en la bibliografia consultada o apareix en alguna de les col·leccions entomològiques revisades. Quan apareixen dos asteriscs (**), s'indica que l'es-

- Spf. Corixoidea
 F. Corixidae
 Sf. Micronectinae
Micronecta (Dichaetonecta) scholtzi
 (Fieber, 1860)
- Sf. Corixinae
 T. Corixini
Corixa affinis Leach, 1817
 **Corixa panzeri* Fieber, 1848
Paracorixa concinna concinna (Fieber, 1848)
 **Sigara (Halicorixa) selecta* (Fieber, 1848)
Sigara (Halicorixa) stagnalis stagnalis
 (Leach, 1817)
Sigara (Pseudovermicorixa) nigrolineata nigrolineata (Fieber, 1848)
Sigara (Vermicorixa) lateralis (Leach, 1817)
- Spf. Ochteroidea
 F. Ochteridae
 **Ochterus marginatus marginatus*
 (Latreille, 1804)
- Spf. Naucoroidea
 F. Naucoridae
 Sf. Naucorinae
Naucoris maculatus maculatus Fabricius, 1798
- Spf. Notonectoidea
 F. Notonectidae
 Sf. Anisopinae
Anisops debilis perplexa (Poisson, 1926)
 **Anisops sardeus sardeus* Herrich-Schaeffer, 1849
- Sf. Notonectinae
 T. Notonectini
 **Notonecta (Notonecta) glauca glauca*
 Linnaeus, 1758
 **Notonecta (Notonecta) maculata*
 Fabricius, 1794
 **Notonecta viridis* Delcourt, 1909
- Spf. Pleoidea
 F. Pleidae
Plea minutissima minutissima Leach, 1817
- Io. GERROMORPHA
 Spf. Mesovelioida
 F. Mesoveliidae
 Sf. Mesoveliinae
Mesovelia vittigera Horváth, 1895
- Spf. Hydrometroidea
 F. Hydrometridae
 Sf. Hydrometrinae
 **Hydrometra stagnorum* (Linnaeus, 1758)
- Spf. Gerroidea
 F. Veliidae
 Sf. Microveliinae
 T. Microveliini
 **Microvelia (Microvelia) pygmaea*
 (Dufour, 1833)
- F. Gerridae
 Sf. Gerrinae
 T. Gerrini
 **Aquarius cinereus* (Puton, 1869)
 **Gerris (Gerris) argentatus* Schummel, 1832
 **Gerris (Gerris) gibbifer* Schummel, 1832
 **Gerris (Gerris) thoracicus* Schummel, 1832
- Io. LEPTOPODOMORPHA
 Spf. Saldoidea
 F. Saldidae
 Sf. Chiloxanthinae
 **Pentacora sphacelata* (Uhler, 1877)
- Io. CIMICOMORPHA
 Spf. Tingoidea
 F. Tingidae
 Sf. Cantacaderinae
 T. Cantacaderini
Cantacader quadricornis (Lepelletier et Serville, 1828)

Sf. Tinginae

- Agramma (Agramma) atricapillum*
(Spinola, 1837)
Agramma (Agramma) confusum (Puton,
1879)
Corythucha ciliata (Say, 1832)
Dictyla echii (Schrank, 1782)
Monosteira unicastata (Mulsant *et* Rey,
1852)
Tingis (Tingis) auriculata (A. Costa,
1847)
Tingis (Tingis) cardui (Linnaeus, 1758)

F. Miridae

Sf. Bryocorinae

T. Dicyphini

- Campyloneura virgula* (Herrich-
Schaeffer, 1835)
Cyrtopeltis (Cyrtopeltis) geniculata
(Fieber, 1861)
Macrolophus melanotoma (A. Costa,
1853)

Sf. Deraeocorinae

T. Deraeocorini

- Deraeocoris (Camptobrochis) serenus*
(Douglas *et* Scott, 1969)

Sf. Mirinae

T. Mirini

- Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778)
**Adelphocoris seticornis* (Fabricius, 1775)
**Adelphocoris ticinensis* (Meyer-Dür,
1843)
**Apolygus spinolae* (Meyer-Dür, 1841)
Capsus ater (Linnaeus, 1758)
Closterotomus norwegicus (Gmelin,
1790)
Closterotomus trivialis (A. Costa, 1853)
Cyphodema instabilis (Lucas, 1849)
Eurystylus belleveyei (Reuter, 1879)
Liocoris tripustulatus (Fabricius, 1781)
Lygus gemellatus gemellatus (Herrich-
Schaeffer, 1835)
Lygus maritimus (Wagner, 1949)
Lygus pratensis (Linnaeus, 1758)
Lygus rugulipennis Poppius, 1911
Orthops kalmii (Linnaeus, 1758)

**Phytocoris (Exophytocoris) minor*

- Kirschbaum, 1856
Phytocoris (Ktenocoris) varipes
Boheman, 1852
**Phytocoris (Ktenocoris) vittiger* Reuter,
1896
Phytocoris (Ktenocoris) wagneri
Kerzhner *et* Schuh, 1998
Pinalitus cervinus (Herrich-Schaeffer,
1841)
Polymerus (Poeciloscytus) cognatus
(Fieber, 1858)
Taylorilygus apicalis (Fieber, 1861)

T. Stenodemini

- Notostira erratica* (Linnaeus, 1758)
Pithanus maerkelii (Herrich-Schaeffer,
1838)
Stenodema (Brachystira) calcarata
(Fallén, 1807)
Trigonotylus caelestialium (Kirkaldy,
1902)
**Trigonotylus pulchellus* (Hahn, 1834)

Sf. Orthotylinae

T. Halticini

- Pachytomella passerinii* (A. Costa, 1842)
Strongylocoris cicadifrons A. Costa,
1853

T. Orthotylini

- Heterotoma planicornis* (Pallas, 1772)
Orthotylus (Litocoris) stysi Kožišková,
1967
**Orthotylus (Melanotrichus) moncreaffi*
(Douglas *et* Scott, 1874)
**Orthotylus (Melanotrichus) palustris*
Reuter, 1888
**Orthotylus (Melanotrichus) salsolae*
Reuter, 1888

Sf. Phylinae

T. Pilophorini

- Pilophorus cinnamopterus* (Kirschbaum,
1856)

T. Phylini

- **Atomoscelis onusta* (Fieber, 1861)

- Auchenocrepis minutissima* (Rambur, 1839)
Conostethus venustus venustus (Fieber, 1858)
Hadrophyes sulphurella Puton, 1874
 **Lepidargyrus ancorifer* (Fieber, 1858)
Macrotylus (Alloeonycha) atricapillus (Scott, 1872)
Macrotylus (Alloeonycha) paykullii (Fallén, 1807)
 **Megalocoleus molliculus* (Fallén, 1807)
Tuponia (Chlorotuponia) brevirostris Reuter, 1883
Tuponia (Chlorotuponia) hippophaes (Fieber, 1861)
Tuponia (Tuponia) mixticolor (A. Costa, 1862)
- Spf. Cimicoidea
 F. Nabidae
 Sf. Prostemmatinae
 T. Prostemmatini
Prostemma (Prostemma) guttula guttula (Fabricius, 1787)
Prostemma (Prostemma) sanguineum (Rossi, 1790)
- Sf. Nabinae
 T. Nabini
Himacerus (Anaptus) major (A. Costa, 1842)
Himacerus (Aptus) mirmicoides (O. Costa, 1834)
Nabis (Aspilaspis) viridulus Spinola, 1837
 **Nabis (Halonabis) occidentalis* (Kerzhner, 1963)
Nabis (Nabis) provencalis Remane, 1953
Nabis (Nabis) punctatus punctatus A. Costa, 1847
Nabis (Nabis) reuterianus Puton, 1880
Nabis (Tropiconabis) capsiformis Germar, 1838
- F. Anthocoridae
 Sf. Anthocorinae
 T. Anthocorini
Anthocoris nemoralis
 **Anthocoris nemorum* (Linnaeus, 1761)
- T. Oriini
 **Orius (Orius) laevigatus laevigatus* (Fieber, 1860)
Orius (Orius) niger (Wolff, 1811)
- Sf. Lyctocorinae
 T. Dufouriellini
Cardiastethus fasciventris (Garbiglietti, 1869)
 **Cardiastethus nazareus* (Reuter, 1884)
Dufouriellus ater (Dufour, 1833)
- Spf. Reduvidae
 F. Reduviidae
 Sf. Emesinae
 T. Emesini
Gardena insignis Horváth, 1887
- T. Metapterini
Schidium palinuri Dioli, 1989
- T. Ploiariolini
Empicoris rubromaculatus (Blackburn, 1889)
 **Empicoris salinus* (Lindberg, 1932)
- Sf. Peiratinae
 **Peirates hybridus* (Scopoli, 1763)
Peirates strepitans Rambur, 1839
Peirates stridulus (Fabricius, 1787)
- Sf. Reduviinae
 **Reduvius personatus* (Linnaeus, 1758)
- Sf. Saicinae
Polytoxus sanguineus (A. Costa, 1842)
Polytoxus siculus (A. Costa, 1842)
- Sf. Stenopodainae
Oncocephalus pilicornis Reuter, 1882
Sastrapada baerensprungi (Stål, 1859)
- Sf. Harpactorinae
 T. Harpactorini
Coranus (Coranus) griseus (Rossi, 1790)
Coranus (Coranus) kerzhneri P. V. Putshkov, 1982
Coranus (Coranus) niger (Rambur, 1840)

Coranus (Coranus) pericarti P. V.

Putshkov, 1994

**Coranus subapterus* (De Geer, 1773)

**Rhynocoris erythropus* (Linnaeus, 1767)

Rhynocoris (Rhynocoris) cuspidatus

Ribaut, 1921

Io. PENTATOMORPHA

Spf. Aradoidea

F. Aradidae

Sf. Aradinae

**Aradus cinnamomeus* Panzer, 1806

Spf. Lygaeoidea

F. Piesmatidae

**Parapiesma quadratum* (Fieber, 1844)

**Parapiesma salsolae* (Becker, 1867)

F. Lygaeidae

Sf. Lygaeinae

Arocatus roeselii (Schilling, 1829)

Lygaeosoma sardeum sardeum Spinola, 1837

Lygaeus equestris (Linnaeus, 1758)

Spilostethus pandurus (Scopoli, 1763)

Tropidothorax leucopterus (Goeze, 1778)

Sf. Orsillinae

T. Nysiini

Nysius cymoides (Spinola, 1837)

Nysius ericae ericae (Schilling, 1829)

Nysius graminicola graminicola

(Kolenati, 1845)

Nysius helveticus (Harrich-Schaeffer, 1850)

Nysius immunis (Walker, 1872)

Nysius thymi thymi (Wolff, 1804)

T. Orsillini

Orsillus reyi

Sf. Cyminae

T. Cymini

Cymus glandicolor Hahn, 1832

Cymus melanocephalus Fieber, 1861

Sf. Blissinae

**Dimorphopterus brachypterus*

(Rambur, 1839)

Ischnodemus quadratus (Fieber, 1837)

Sf. Henestarinae

**Henestaris halophilus* (Burmeister, 1835)

**Henestaris irroratus* Horváth, 1892

Henestaris laticeps laticeps (Curtis, 1836)

Sf. Geocorinae

**Geocoris (Geocoris) lineola lineola* (Rambur, 1839)

Geocoris (Geocoris) megacephalus

(Rossi, 1790)

Geocoris (Piocoris) erythrocephalus

(Lepeletier et Serville, 1825)

Sf. Artheneinae

T. Artheneini

Artheneis foveolata Spinola, 1837

Sf. Heterogastrinae

Heterogaster artemisiae Schilling, 1829

Sf. Oxycareninae

Macroplax fasciata fasciata (Herrich-Schaeffer, 1835)

Macropternella bicolor conica (Rey, 1888)

Macropternella convexa (Fieber, 1837)

Metopoplax ditomoides (A. Costa, 1847)

Oxycarenus (Oxycarenus) lavatae

(Fabricius, 1787)

Sf. Rhyparochrominae

T. Drymini

Eremocoris fenestratus (Herrich-Schaeffer, 1839)

Scolopostethus decoratus (Hahn, 1833)

**Scolopostethus pictus* (Schilling, 1829)

T. Gonianotini

Aphanus rolandri (Linnaeus, 1758)

Emblethis duplicatus Seidenstücker, 1963

**Emblethis griseus* (Wolff, 1802)

**Pionosomus varius* (Wolff, 1804)

T. Megalonotini

**Lamprodema maura* (Fabricius, 1803)

T. Myodochini

**Pachybrachius fracticollis* (Schilling, 1829)

Paraparomius leptopoides

(Baerensprung, 1859)

Paromius gracilis (Rambur, 1839)

Remaudiereana annulipes

(Baerensprung, 1859)

T. Rhyparochromini

Beosus maritimus (Scopoli, 1763)

Peritrechus gracilicornis Puton, 1877

**Peritrechus meridionalis* Puton, 1877

**Xantochilus quadratus* (Fabricius, 1798)

Xantochilus saturnius (Rossi, 1790)

T. Stygnocorini

Hyalochilus ovatulus (A. Costa, 1853)

**Lasiosomus enervis* (Herrich-Schaeffer, 1835)

Stygnocoris fuligineus (Geoffroy, 1785)

Stygnocoris sabulosus (Schilling, 1829)

Spf. Pyrrhocoroidea

F. Pyrrhocoridae

Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)

Spf. Coreoidea

F. Stenocephalidae

Dicranocephalus agilis (Scopoli, 1763)

Dicranocephalus albipes (Fabricius, 1781)

**Dicranocephalus marginicollis* (Puton, 1881)

F. Coreidae

Sf. Coreinae

T. Coreini

Centrocoris variegatus Kolenati, 1845

Coreus marginatus (Linnaeus, 1758)

**Enoplops scapha* (Fabricius, 1803)

T. Phyllomorphini

Phyllomorpha laciniata (Villers, 1789)

Sf. Pseudophloeinae

T. Pseudophloeini

**Bathysolen nubilus* (Fallén, 1807)

Ceraleptus gracilicornis (Herrich-Schaeffer, 1835)

Ceraleptus lividus Stein, 1858

Ceraleptus obtusus (Brullé, 1839)

**Coriomeris hirticornis* (Fabricius, 1794)

Strobilotoma typhaecornis (Fabricius, 1803)

F. Alydidae

Sf. Alydinae

Camptopus lateralis (Germar, 1817)

F. Rhopalidae

Sf. Rhopalinae

T. Maccethini

Stictopleurus pictus (Fieber, 1861)

Stictopleurus punctatonervosus (Goeze, 1778)

T. Rhopalini

Brachycarenum tigrinus (Schilling, 1829)

**Corizus hyoscyami* (Linnaeus, 1758)

Liorhyssus hyalinus (Fabricius, 1794)

Rhopalus (Aeschyntelus) maculatus

(Fieber, 1837)

**Rhopalus (Rhopalus) lepidus* Fieber, 1861

Rhopalus (Rhopalus) parumpunctatus (Schilling, 1829)

Rhopalus (Rhopalus) rufus (Schilling, 1829)

Rhopalus (Rhopalus) subrufus (Gmelin, 1790)

Spf. Pentatomoidea

F. Cydnidae

T. Cydnini

Cydnus aterrimus (Foster, 1771)

T. Geotomini

Byrsinus albipennis (A. Costa, 1853)

**Byrsinus flavicornis* (Fabricius, 1794)

**Byrsinus pilosulus* (Klug, 1845)

Geotomus punctulatus (A. Costa, 1847)

Macroscyrtus brunneus (Fabricius, 1803)

Sf. Sehirinae

T. Sehirini

**Cantophorus maculipes* (Mulsant et Rey, 1852)

Legnotus picipes (Fallén, 1807)

- F. Thyraeocoridae
 **Thyraeocoris scarabaeoides* (Linnaeus, 1758)
- F. Scutelleridae
 Sf. Odontoscelinae
Odontoscelis (Odontoscelis) lineola
 Rambur, 1839
- Sf. Eurygasterinae
 **Eurygaster hottentotta* (Fabricius, 1775)
Eurygaster maura (Linnaeus, 1758)
Eurygaster testudinaria testudinaria
 (Geoffroy, 1785)
- F. Pentatomidae
 Sf. Podopinae
 T. Graphosomatini
Ancyrosoma leucogrammes (Gmelin, 1790)
Graphosoma italicum (Müller, 1766)
 **Graphosoma semipunctatum* (Fabricius, 1775)
Podops (Podops) inuncta (Fabricius, 1775)
- Sf. Pentatominae
 T. Sciocorini
Dyroderes umbraculatus (Fabricius, 1775)
 **Sciocoris (Neosciocoris) conspurcatus majusculus* Linnavuori, 1964
Sciocoris (Neosciocoris) maculatus
 Fieber, 1851
 **Sciocoris (Neosciocoris) pallens* Klug, 1845
 **Sciocoris (Sciocoris) cursitans*
 (Fabricius, 1794)
- T. Aellini
Aelia acuminata (Linnaeus, 1758)
Aelia cognata Fieber, 1868
Aelia germari Küster, 1852
Aelia rostrata Boheman, 1852
Neottiglossa bifida (A. Costa, 1847)
- T. Eysarcorini
Eysarcoris ventralis (Westwood, 1837)
- T. Carpocorini
 **Antheminia absinthii* (Wagner, 1952)
 **Antheminia lunulata lunulata* (Goeze, 1778)
Brachynema purpureomarginatum purpureomarginatum (Rambur, 1842)
Carpocoris fuscispinus (Boheman, 1851)
Carpocoris pudicus (Poda, 1761)
Carpocoris purpureipennis (De Geer, 1773)
Codophila varia (Fabricius, 1787)
Dolycoris baccarum (Linnaeus, 1758)
Dryadocoris (Dryadocoris) apicalis
 (Herrich-Schaeffer, 1842)
Holcostethus albipes (Fabricius, 1781)
Palomena prasina (Linnaeus, 1761)
 **Peribalus strictus* (Fabricius, 1803)
- T. Pentatomini
Acrosternum (Acrosternum) millierei
 (Mulsant et Rey, 1866)
Nezara viridula (Linnaeus, 1758)
Piezodorus lituratus (Fabricius, 1794)
Rhaphigaster nebulosa (Poda, 1761)
- T. Strachiini
Eurydema (Eurydema) oleracea
 (Linnaeus, 1758)
Eurydema (Eurydema) ornata (Linnaeus, 1758)
Eurydema (Rubrodorsalium) ventralis
 Kolenati, 1846

Les espècies precedides per un (*) no s'han tornat a citar des de l'any 1987 (data de declaració de les reserves naturals del delta del Llobregat com a zona protegida), motiu pel qual seria convenient seguir realitzant censos i inventaris en aquesta zona per poder valorar la seva possible extinció.

15. ELS ODONATS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

ROBERTO NOVELLA FERNÁNDEZ¹ i ADRIÀ MIRALLES NÚÑEZ¹

1. Oxygastra-GEOC. Institució Catalana d'Història Natural (ICHN).

15.1. BIOLOGIA I ESTAT DE CONEIXEMENT

Els odonats són el grup d'insectes format per les libèl·lules (anisòpters) i els espiadimonis (zigòpters). Es tracta d'un grup primitiu, en què els primers representants fòssils daten de fa 250 milions d'anys, entre els quals s'inclouen espècies de grans dimensions com *Meganeuropsis permiana*, que s'ha estimat que tenia una envergadura d'uns 70 cm. Dins dels insectes, és un grup menor en nombre d'espècies, amb actualment prop de 6.000 de descrites. Les zones amb una major riquesa es concentren als tròpics (Kalkman *et al.*, 2008). La seva gran mida, les vistoses coloracions i un comportament conspicu han despertat l'interès de les persones i, tot i no ser un grup amb cap especial interès econòmic, han estat bastant ben estudiats.

Com que els odonats passen una gran part del seu cicle vital als medis aquàtics, els sistemes d'aiguamolls constitueixen l'hàbitat potencialment ideal per al grup. Al nostre entorn mediterrani, aquests hàbitats són escassos, sent-ne el delta del Llobregat un important exemple, motiu pel qual és especialment interessant el seu estudi. Concretament, els estanys i els espais de l'entorn de Ca l'Arana, Cal Tet, el Remolar i la maresma de

les Filipines serien els hàbitats més importants, sense deixar de banda altres espais humits com les basses de Cal Dimoni, l'estany de la Ricarda, la Magarola, l'estany de la Murtra i el paratge dels Reguerons.

15.1.1. BIOLOGIA DEL GRUP

Els odonats presenten un cicle vital amb dues fases molt diferenciades en el tipus de vida. En contrast amb l'adult, que presenta un tipus de vida aeri, la larva és aquàtica, habita en tota mena de masses d'aigua, és depredadora i s'alimenta d'altres invertebrats aquàtics. Des que eclosiona de l'ou, habitualment dipositat directament al medi aquàtic, el seu desenvolupament pot durar des d'uns pocs mesos fins a diversos anys, període durant el qual va augmentant de mida a través de successives metamorfosis graduals. Al final de la seva etapa larvària pateix la metamorfosis final, en la qual la larva surt de l'aigua, busca un lloc idoni on fixar-se i n'ergeix l'adult aeri, també depredador (figura 1).

A la nostra latitud, la forma adulta no hi és present durant tot l'any. Els primers adults es poden veure generalment a partir de mitjan març, però l'estiu és el moment de l'any amb més activitat. Algunes espècies volen



FIGURA 1. Emergència d'*Onychogomphus forcipatus*. Fotografia: Adrià Miralles.

fins ben entrada la tardor i alguna inclús es pot veure en dies assolellats d'hivern.

15.1.2. ESTAT DE CONSERVACIÓ

A causa de la dependència que tenen dels sistemes d'aigua dolça, els odonats estan sotmesos a una gran pressió, ja que els seus hàbitats són uns dels més vulnerables a la destrucció i la contaminació i algunes de les espècies són altament sensibles a aquestes perturbacions (Corbet, 2004). S'estima que un 15% de les espècies europees es troben amenaçades (Kalkman *et al.*, 2010). A Catalunya s'han catalogat nou espècies amb algun grau d'amenaça (Martín i Maynou, 2015).

15.1.3. ESTAT DE CONEIXEMENT A CATALUNYA

Catalunya és una de les comunitats autònomes espanyoles amb una major quantitat d'informació sobre els odonats (Martín, 2004). L'entitat que s'ha dedicat al seu estudi en el nostre territori ha estat el grup d'estudi dels odonats Oxygastra, grup de treball de la Institució Catalana d'Història Natural, que ha recollit una gran quantitat d'informació des de la seva creació l'any 2003.

A més, durant els últims anys, la consolidació de plataformes de ciència ciutadana ha permès a qualsevol persona la possibilitat d'aportar dades amb valor científic sobre diferents grups faunístics, circumstància que ha fet augmentar el coneixement que tenim de la biodiversitat que ens envolta. Per exemple, aquestes plataformes ja han aportat informació sobre espècies amenaçades que han pogut ser incloses en publicacions com l'*Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España* (Verdú *et al.*, 2011), en què s'inclouen alguns odonats. En el cas dels odonats, aquesta eina està permetent l'obtenció d'una gran quantitat de dades.

Actualment, a Catalunya hi ha citades un total de 70 espècies: 26 són espiadimonis i

44, libèl·lules. Algunes d'incorporació recent, com *Trithemis kirbyi* l'any 2012.

15.1.4. ESTAT DE CONEIXEMENT AL DELTA DEL LLOBREGAT

Les primeres citacions registrades sobre l'odonatofauna de la zona del delta del Llobregat i rodalia es van recollir a la primeria del segle xx per I. Sagarra, A. Codina i F. Ferrer amb alguns espècimens dipositats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

El primer i únic estudi dirigit a conèixer les libèl·lules del delta del Llobregat, però, no es va realitzar fins als anys 1995-1997 per Mike Lockwood (Lockwood, 1998). En aquest estudi de tres anys, es va caracteritzar l'odonatofauna del delta del Llobregat per primera vegada. Aquest treball va revelar que l'espai, tot i no presentar una riquesa d'espècies elevada (disset espècies), n'acollia algunes d'un interès especial per la seva raresa al territori català, com *Aeshna affinis*, *Aeshna isocetes* o *Sympetrum meridionale*, fet que va posar de manifest el potencial que podia tenir l'hàbitat.

A partir d'aquest primer estudi, el coneixement de les libèl·lules del Delta s'ha anat ampliant gradualment amb observacions puntuals d'alguns autors, com Martín (2002), que va observar dos individus d'*Orthetrum nitidinerve*, sent l'única citació recent d'aquesta espècie al territori català.

A més, recentment, algunes plataformes de ciència ciutadana com Ornitho.cat i Biodiversidad Virtual estan facilitant l'obtenció d'informació sobre els odonats del delta del Llobregat.

L'espai del Delta, des d'aquell primer estudi dels anys noranta, ha patit, però, de manera intensa la modificació dels seus hàbitats. Per exemple, el desviament l'any 2005 de la llera del riu Llobregat amb motiu de l'ampliació del port de Barcelona va generar la creació de la llacuna de Cal Tet com a mesura compensatòria, i es va constituir un hàbitat completament nou per a les libèl·lules.

També cal destacar la creació de la terminal T1 de l'aeroport, inaugurada el 2009, que va causar la destrucció d'altres hàbitats aquàtics.

Durant l'any 2014, Roberto Novella i Adrià Miralles van dur a terme el primer mostreig sistemàtic als espais naturals del delta del Llobregat, centrant-se en la zona de Cal Tet i Ca l'Arana. Per tant, ha estat el primer mostreig de la comunitat d'odonats de la llacuna després de ser creada fa uns deu anys. En aquest estudi es van establir un total de catorze transectes distribuïts per l'espai i en cadascun es van fer censos en què s'anotava el total d'individus de cada espècie observats a 2,5 metres a banda i banda i a 5 metres pel davant i en alçada del transecte, metodologia àmpliament utilitzada en papallones i altres grups d'insectes com els odonats. Aquests censos es van dur a terme en tretze dies repartits al llarg de tot el principal període de vol dels odonats: des d'abril fins a octubre. A més, durant els mostrejos també es van identificar tots els odonats observats fora dels transectes. El total d'individus identificats va ser de 3.300.

Aquest capítol es divideix en dues parts. En la primera es descriu breument la comunitat actual de la zona de Cal Tet i Ca l'Arana segons el mostreig de Novella i Miralles del 2014. En la segona part es dona una visió actualitzada de l'estat de cada espècie citada al delta del Llobregat, i això es fa a partir de les dades històriques de la primèria del segle xx, la informació obtinguda del primer inventari realitzat per Mike Lockwood, les dades recollides durant el mostreig de Novella i Miralles del 2014 i altres citacions dels últims anys provinents de plataformes de ciència ciutadana i comunicacions personals a partir de fotografies.

15.2. LA COMUNITAT D'ODONATS DE CAL TET I CA L'ARANA

Tot i l'hàbitat potencial que constitueix el delta del Llobregat per als odonats, la comunitat mostrejada durant el 2014, com també

va observar fa uns anys Loockwood (1998), presenta una baixa riquesa d'espècies, amb un total de quinze de trobades en tota la temporada. La majoria de les espècies presents són abundants a la terra baixa catalana, típiques d'aigües calmes i, en general, poc exigents quant a l'hàbitat i al grau de contaminació. La riquesa varia al llarg de la temporada, augmentant ràpidament des de la primavera fins al maig i a partir d'aquí es manté relativament estable, amb un màxim de 7-9 espècies, fins a arribar a l'octubre, quan disminueix ràpidament fins a final d'any.

La comunitat d'odonats presenta una elevada dominància de determinades espècies. Les tres més abundants són el petit espiadimonis *Ischnura elegans* i les libèl·lules *Crocothemis erythraea* i *Sympetrum fonscolombii*, que acumulen, entre les tres, el 91 % del total d'individus identificats. A la figura 2 es mostra l'evolució de la comunitat d'odonats de Cal Tet al llarg de la temporada del 2014.

Ischnura elegans és una de les primeres espècies a aparèixer, sent habitual ja a principi d'abril. En aquest mes mostra un primer augment en el nombre d'individus i arriba a un important pic poblacional al maig. Posteriorment, al juliol, se'n produeix un altre de menys intens que a partir de l'agost ja ha disminuït considerablement. Per tant, *Ischnura elegans*, al delta del Llobregat, presenta dues generacions a l'any, és a dir, és bivoltina.

Les primeres *Crocothemis* apareixen a la primavera, però no és fins al juliol que es produeix un elevat increment poblacional, i a l'agost esdevé en una espècie abundantíssima, dominant clarament la comunitat. A mesura que passa setembre, aquesta espècie va disminuint i la substitueix *Sympetrum fonscolombii*, que a l'octubre es converteix en l'espècie dominant, tot i que no assoleix les abundàncies tan elevades que presenta *Crocothemis erythraea* a l'estiu.

La resta d'espècies constitueixen el percentatge restant d'abundància (9 %) i, per tant, hi són presents en baix nombre. Tot i que al llarg de la temporada hi ha un recanvi d'espècies, en conjunt, la seva abundància

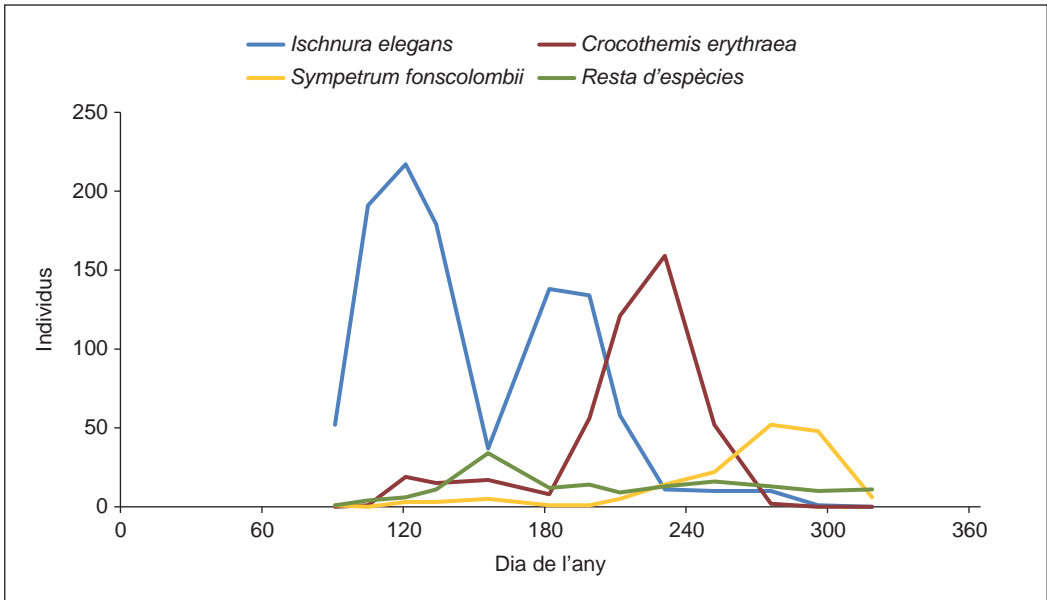


FIGURA 2. Fenologia de les tres espècies dominants a la comunitat d'odonats i suma de l'abundància de la resta d'espècies al llarg de la temporada de 2014 als espais de Cal Tet i Ca l'Arana, al delta del Llobregat.

total es manté d'una manera relativament constant a partir de mitjan maig fins al final de la temporada. Entre aquestes espècies poc freqüents n'hi ha algunes que únicament van ser observades poques vegades, com *Selysiotthemis nigra* i *Enallagma cyathigerum*. A causa de l'elevada capacitat de dispersió que tenen els odonats, és probable que alguna d'aquestes citacions correspongui a individus en dispersió i que, per tant, no hi tinguin assentades poblacions reproductores.

La distribució espacial de les espècies ha resultat ser bastant homogènia dins de l'espai; per tant, no podem dir que les diferents zones mostrejades continguin espècies diferents. Aquest fet era d'esperar, ja que les libèl·lules són un grup amb una gran mobilitat, l'àrea mostrejada és petita i les diferents espècies exploren recursos alimentaris comuns.

Tot i que aquest mostreig s'ha centrat en la zona de Cal Tet i Ca l'Arana, a causa del fet que no hi ha grans diferències en el tipus d'hàbitat respecte a les altres zones del Delta, l'elevada mobilitat del grup i de la homogeneïtat en la composició observada a Cal Tet,

no és d'esperar que les comunitats dels espais que no s'han mostrejat difereixin gaire de la constatada en les zones estudiades, de manera que es pot assumir que, a grans trets, aquests resultats són representatius de la comunitat del delta del Llobregat.

Com s'ha esmentat, el delta del Llobregat constitueix un hàbitat potencialment ideal per a moltes espècies d'odonats. No obstant això, hi trobem una comunitat bastant pobra i dominada per unes poques espècies molt abundants i poc exigents quant a la qualitat de l'aigua. Als medis aquàtics, la qualitat de l'aigua és un factor clau que pot limitar la presència de determinades espècies i que en el cas dels odonats, pot impedir el desenvolupament de les larves. Els sistemes aquàtics del Delta presenten una qualitat d'aigua moderada, tot i que amb fluctuacions entre anys. Aquest fet de ben segur limita la presència d'algunes de les espècies d'odonats que tenen majors requeriments quant a qualitat de l'aigua i que hi podrien ser presents si fos millor, motiu pel qual en resulta una comunitat menys rica i un empobriment d'un hàbitat

que potencialment podria ser important per a la conservació del grup a Catalunya.

15.3. LLISTA D'ESPÈCIES DEL DELTA DEL LLOBREGAT

A continuació es presenta la totalitat d'espècies citades al delta del Llobregat i es resumeix el coneixement que és té sobre cada una d'elles (vegeu annex). S'han citat un total de 26 espècies: s'ha pogut confirmar la presència actual de 18, una ha quedat amb presència dubtosa, tres sense citacions actuals i quatre probablement s'han extingit. S'ha de remarcar que algunes de les espècies menys freqüents que havien estat citades en el mostreig de Mike Lockwood (1997-1999), i que eren interessants per la seva raresa, malauradament no s'han tornat a detectar.

15.3.1. ZYGOPTERA

Els zigòpters o espiadimonis són un dels dos grups principals d'odonats, fàcilment identificables per ser més estilitzats, mantenir les ales plegades en repòs i presentar una morfologia del cap en forma de martellet, molt exampada lateralment amb els dos ulls situats als extrems. En total se n'han citat deu espècies, cinc de les quals s'han observat recentment. No obstant això, la majoria són poc abundants.

Lestidae

Chalcolestes viridis - Vimetaire occidental (Vander Linden, 1825)

Aquesta espècie es distribueix per l'Europa central i meridional, arribant al nord d'Àfrica i també cap a l'oest asiàtic. A Catalunya és abundant sobretot a mitjana i baixa muntanya, fent-se comuna a final d'estiu i a la tardor. Al delta del Llobregat, Lockwood (1998) la citava com a espècie escassa. Posterior-

ment, no ha estat observada durant el mostreig de Novella i Miralles del 2014, però sí que s'ha vist puntualment a la zona del Remolar i a les basses de Cal Dimoni.

Coenagrionidae

Ischnura elegans - Llantió elegant (Vander Linden, 1820)

Es troba àmpliament distribuïda per la major part d'Europa i arriba fins al Japó. A Catalunya és una espècie abundant que es localitza principalment a les zones litorals i prelitorals. Al delta del Llobregat és clarament l'espècie d'odonat més abundant, destacant molt per sobre de tota la resta, i es troba ben distribuïda per tot l'espai. S'ha vist que presenta una primera generació a la primavera i una altra, tot i que una mica menor, a principi d'estiu. És una espècie típica de zones eutròfiques (figura 3).



FIGURA 3. *Ischnura elegans*. Fotografia: Adrià Miralles.

Ischnura graellsii - Llantió iberomagribí (Rambur, 1842)

Morfològicament és pràcticament igual que *Ischnura elegans*, a la qual substitueix en gran part de la Península, arribant fins al nord d'Àfrica. A Catalunya és present en la major part del territori menys a les zones d'elevada

altitud i en algunes de costaneres. Les dues espècies coexisteixen en algunes zones i s'ha vist que hi pot haver hibridació (Monetti *et al.*, 2002). Al Museu de Ciències Naturals de Barcelona n'hi ha dipositat un exemplar trobat el 1917 a Castelldefels i un altre de recol·lectat el 1927 a la desembocadura del Llobregat i determinat com a híbrid entre *Ischnura elegans* i *Ischnura graellsii*. En el mostreig de Novella i Miralles no se'n va trobar cap exemplar tot i el considerable esforç de mostreig dut a terme. De totes maneres, la presència actual d'aquesta espècie al delta del Llobregat no es descarta per la dificultat de diferenciar les dues espècies al camp. A més, com que l'espècie es pot hibridar, exemplars amb caràcters intermedis podrien correspondre a híbrids o bé a alguna de les dues espècies dins del seu rang morfològic de variabilitat (A. Cordero-Rivera, com. pers.).

Ischnura pumilio - Llantió petit
(Charpentier, 1825)

Aquesta espècie es troba en la major part d'Europa, en algunes zones del nord d'Àfrica i a Àsia. A Catalunya és una espècie escassa que forma poblacions petites. Al delta del Llobregat se'n va citar un exemplar a la maresma de les Filipines l'octubre del 1997 per Mike Lockwood. Posteriorment, no s'ha vist als espais naturals del delta del Llobregat, però se'n va fotografiar una femella l'agost del 2014 en un canal de reg de Sant Boi de Llobregat. A causa de la seva similitud amb *Ischnura elegans*, podria ser que n'hi hagués alguna petita població establerta al Delta, però és molt fàcil que passi desapercibuda.

Enallagma cyathigerum - Patge de copa
(Charpentier, 1840)

Aquest coenagrionid està molt àmpliament distribuït per Europa i el nord d'Àsia. A Catalunya s'estén des de la costa fins a l'alta muntanya. Al Delta s'havia citat a les basses del

Real Club de Golf El Prat per Lockwood el 1998. Actualment també sembla ser una espècie molt rara i únicament se n'ha observat una femella als calaixos de depuració de Cal Tet durant el mostreig de Novella i Miralles l'abril del 2014. Seria interessant confirmar la seva presència en un futur, ja que és probable que n'hi hagi una petita població reproductora al Delta. És una espècie lligada als hàbitats estagnants i tolera aigües eutròfiques.

Coenagrion pulchellum - Donzell de ratpenat (Vander Linden, 1825)

L'àrea de distribució d'aquesta espècie és irregular a Europa, és escassa a l'àrea mediterrània i arriba fins a l'oest de Sibèria. Les úniques citacions catalanes que s'han pogut confirmar són tres exemplars del segle XIX, recol·lectats per I. Sagarra a la zona de Castelldefels, que es conserven al Museu de Ciències Naturals de Barcelona (Martín, 2011). Des de llavors no se n'ha tornat a observar cap exemplar ni a Catalunya ni a la resta de la península Ibèrica i és molt improbable que continuï sent present al delta del Llobregat.

Erythromma viridulum - Ullviu petit
(Charpentier, 1840)

Espècie àmpliament distribuïda per Europa, on sembla que s'està estenent cap al nord. A Catalunya és més comuna a les zones costaneres i centrals. Al delta del Llobregat es va citar per primer cop el 1998 al Real Club de Golf El Prat i a la maresma de les Filipines. Durant el mostreig del 2014 va ser observada d'una manera abundant a començament de juny al sud de la llacuna de Cal Tet i també més d'una vegada a les basses de Can Dimoni. Habitualment colonitza masses d'aigua estagnants, moltes vegades eutròfiques, i està molt lligada a la presència de vegetació flotant, com ara algues filamentosos (Dijkstra i Lewington, 2006); és, per tant, Cal Tet un hàbitat molt favorable (figura 4).



FIGURA 4. *Erythromma viridulum*. Fotografia: Adrià Miralles.

Erythromma lindeni - Ullblau (Selys, 1840)

Aquesta espècie presenta una distribució més reduïda que *Erythromma viridulum*, és més mediterrània i escasseja a l'est d'Europa. A Catalunya és freqüent, excepte en zones d'elevada altitud. Al Delta només ha estat citada a la primeria del segle passat, als anys 1915 i 1918, amb exemplars dipositats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Ni Lockwood al final dels anys noranta del segle passat ni Novella i Miralles durant el 2014 no han tornat a detectar aquesta espècie, així que actualment es creu que s'ha extingit.

Ceriagrion tenellum - Ferrer cama-roig (De Villers, 1789)

Espècie de distribució mediterrània occidental, arriba al nord d'Àfrica, però és absent a l'est i al nord d'Europa. A Catalunya és present a la majoria del territori, però d'una manera dispersa, sense arribar a gaire altitud i formant poblacions petites. Per a la zona del Delta, les úniques citacions corresponen a exemplars dipositats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona per I. Sagarra que van ser capturats el 1917 a Castelldefels. Atesa la manca d'observacions recents és probable que també s'hagi extingit.

Platycnemididae

Platycnemis latipes - Polaines lívid
Rambur, 1842

Espècie endèmica de la península Ibèrica i el sud de França. A Catalunya és present per tot el territori exceptuant la zona dels Pirineus. Hi ha citacions d'aquesta espècie al Prat de Llobregat d'exemplars dipositats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona el 1908 per F. Ferrer i A. Codina. Actualment, al Delta és una espècie rara i en els últims anys hi ha hagut poques observacions registrades, tot i que sembla que n'hi ha una població reproductora, ja que s'han observat individus adults acabats d'emergir durant el 2014.

15.3.2. ANISOPTERA

Els anisòpters són l'altre grup principal d'odonats, fàcilment diferenciables per ser més robustos, mantenir les ales desplegadas en repòs i presentar una morfologia del cap més globular.

Aeshnidae

Aeshna mixta - Espiadimonis tardorenc
Latreille, 1805

Aquesta espècie té una distribució principalment europea, tot i que també arriba al nord d'Àfrica. A Catalunya és comuna a la major part del territori, però és menys abundant als Pirineus. Al delta del Llobregat és l'espècie d'èsnid més abundant. Els individus emergeixen a l'estiu, però de seguida s'allunyen de les zones de reproducció per a madurar, de manera que fins a la tardor no s'acostuma a veure'n adults, moment en el qual l'espècie es fa notablement freqüent. Juntament amb *Sympetrum striolatum*, és una de les espècies que es pot arribar a veure més tard durant la temporada, ja que s'ha observat fins al desembre (figura 5).



FIGURA 5. *Aeshna mixta*. Fotografia: <http://macromia.nl/>.

Aeshna affinis - Espiadimonis blau Vander Linden, 1820

Èsnid ben distribuït per Europa, s'estén fins a Mongòlia. A Catalunya és una espècie rara amb observacions disperses pel territori, tot i que localment pot ser molt abundant. Al delta del Llobregat es va citar el 1915 a Castelldefels, amb un exemplar dipositat al Museu de Ciències Naturals de Barcelona, i posteriorment Lockwood va observar-ne un únic individu al final de l'estiu del 1996. En tractar-se d'una espècie amb un cert caràcter migratori, és possible que aquestes citacions corresponguin a individus en dispersió. Actualment, malauradament no s'ha tornat a observar i probablement no n'hi hagi cap població establerta.

Aeshna isoceles - Espiadimonis ataronjat (Müller, 1767)

Espècie de distribució europea que arriba al nord d'Àfrica, tot i que és poc abundant a la península Ibèrica, on presenta una distribució molt disjunta. Al territori català és una espècie molt escassa amb dues poblacions conegudes situades al delta de l'Ebre i a Banyoles i algunes citacions aïllades, com les

del riu Ter. Al delta del Llobregat va ser observada per Lockwood (1998), sent una de les espècies amb un alt valor de conservació que s'hi havien trobat. Durant el mostreig de Novella i Miralles del 2014 no va ser observada, però posteriorment sí que se'n va fotografiar un únic individu a principi de maig del 2015 als calaixos de depuració de Cal Tet. Atesa la gran mobilitat que tenen els èsnids, és probable que es tracti d'un individu en dispersió. La baixa tolerància de l'espècie a la contaminació (Askew, 1988) podria impedir el seu establiment al delta del Llobregat.

Anax imperator - Emperador blau Leach, 1815

Aquesta libèl·lula de grans dimensions està ben distribuïda per Àfrica i una gran part d'Europa, i arriba a la península Aràbiga i a l'Àsia central. A Catalunya és molt abundant i es troba àmpliament distribuïda. Al Delta, però, sembla que no és gaire comuna i és menys habitual que *Anax parthenope*, espècie molt similar. Durant el mostreig del 2014, només se'n van observar uns pocs exemplars a la zona de Cal Tet. Tot i ser una espècie que tolera bé les aigües estancades i eutròfiques, la seva preferència per masses d'aigua d'extensió reduïda podria explicar la seva escassa presència a Cal Tet, tot i que és probable que en altres zones del Delta sigui més freqüent.

Anax parthenope - Emperador menor (Selys, 1839)

És present a les zones del centre i sud d'Europa, al nord d'Àfrica i arriba fins al Japó. A Catalunya és una espècie habitual a la major part del territori. Al Delta és relativament freqüent, sobretot a final d'estiu. Aquesta libèl·lula és típica d'aigües estancades i sembla que l'afavoreix l'existència de llacunes d'una gran extensió, cosa que podria explicar la seva major abundància a Cal Tet en comparació amb *Anax imperator* durant el 2014 (figura 6).



FIGURA 6. *Anax parthenope*. Fotografia: <http://macromia.nl/>.

Anax ephippiger - Emperador divagant
(Burmeister, 1839)

Espècie típicament africana tot i que també s'estén per la península Aràbiga i arriba a l'oest d'Àsia. Presenta un fort caràcter migrador cap a Europa, amb grans onades d'individus que arriben cada any, essent l'única espècie d'odonat detectada a Islàndia. Al Delta sembla que, segons l'any, pot ser moderadament abundant a la primavera i a la tardor. Els individus de primavera serien exemplars provinents d'Àfrica, però els de la tardor es pensa que són una segona generació dels individus africans que s'han reproduït en territori europeu. Al Delta no s'ha pogut confirmar la seva reproducció, tot i que s'ha observat algun tàndem. Les larves sembla ser que no sobreviuen a l'hivern en les nostres latituds, cosa que impedeix que l'espècie es pugui establir a Europa (figura 7).



FIGURA 7. *Anax ephippiger*. Fotografia: Adrià Miralles.

Brachytron pratense - Estiracabells (Müller, 1764)

És una libèl·lula que habita en gran part d'Europa, és abundant al nord i s'estén fins als Urals. A la península Ibèrica és molt escassa, amb poques poblacions conegudes. A Catalunya n'hi ha alguna citació molt antiga, però només se n'ha pogut confirmar un exemplar dipositat al Museu de Ciències Naturals de Barcelona i que es va capturar a Sant Boi de Llobregat el 1934. Des d'aleshores no s'ha tornat a citar a Catalunya i es podria considerar extinta a la zona del Delta i al territori català.

Libellulidae

Orthetrum cancellatum - Parot cuanegre
(Linnaeus, 1758)

És un libel·lúlid abundant a la major part d'Europa, i arriba al nord d'Àfrica i a alguns països del sud i centre d'Àsia. A Catalunya també és una espècie molt freqüent, típica de la terra baixa i que escasseja a més altitud. Al delta del Llobregat és fàcil d'observar, sobretot a començament d'estiu. Tolerà bé l'aigua eutròfica i normalment se'n solen localitzar individus aïllats atès el seu fort caràcter territorial (figura 8).



FIGURA 8. *Orthetrum cancellatum*. Fotografia: Adrià Miralles.

Orthetrum brunneum - Parot pruïnós
(Fonscolombe, 1837)

Espècie també d'àmplia distribució europea, és més rara al nord i arriba fins a l'Àsia central. Tot i ser abundant a Catalunya, al Delta sembla ser una espècie molt poc freqüent. Es va observar d'una manera escadussera per Mike Lockwood als erms de Cal Tet. Durant els últims anys, ha estat observada poques vegades, però amb una certa abundància, especialment als canals de reg del Parc Agrari del Baix Llobregat, fora de l'espai natural protegit, on, a més, se l'ha detectat en activitat reproductora. L'espècie, tot i suportar un alt grau d'eutròfia, té preferència per aigües amb corrent (Dijkstra i Lewington, 2006) i al Delta la seva presència sembla estar molt lligada als canals, cosa que explicaria que a dins de l'espai natural protegit no hi sigui gens habitual.

Orthetrum nitidinerve - Parot nervat (Selys, 1841)

Espècie distribuïda principalment per la zona del Magrib, tot i que també és present a la península Ibèrica, Sardenya, Sicília i alguna altra zona d'Itàlia. A Catalunya s'ha citat poques vegades, principalment a la primeria del segle passat. L'última observació en el territori català va ser precisament al delta del Llobregat; concretament se'n van trobar dos mascles al canal de la Bunyola i al canal de la Marina a mitjan juliol de 1998 (Martín, 2002). Des d'aleshores, malauradament no s'ha tornat a trobar a Catalunya i probablement estigui extinta.

Sympetrum fonscolombii - Pixaví nervat
(Selys, 1840)

Espècie àmpliament distribuïda per la Mediterrània, per bona part del continent africà i asiàtic, però no gaire abundant al nord d'Europa, tot i que sembla que presenta una expansió en aquesta direcció. A Catalunya és

molt abundant i està àmpliament distribuïda, però és més freqüent en zones de terra baixa i es fa més rara a una certa altitud. Al delta del Llobregat és una espècie molt comuna i s'ha vist que presenta dues generacions. Durant la primavera se'n poden veure alguns exemplars, però quan es fa realment abundant és a final d'estiu, quan són exemplars de la segona generació que es desenvolupen ràpidament durant el període càlid. Aquests adults passen a dominar la comunitat del Delta a final de temporada, quan *Crocothemis erythraea*, l'espècie d'anisòpter ecològicament més dominant, comença a desaparèixer (figura 9).



FIGURA 9. *Sympetrum fonscolombii*. Fotografia: Adrià Miralles.

Sympetrum striolatum - Pixaví estriat
(Charpentier, 1840)

És l'espècie del gènere *Sympetrum* que té la distribució més àmplia de les que podem observar al nostre territori; ocupa una gran part d'Europa i Àsia i arriba fins al Japó. A Catalunya és bastant comuna i està àmpliament distribuïda. Al delta del Llobregat apareix molt escassament a la primavera i es fa relativament abundant cap al final de la temporada, sent més tardana, però menys abundant, que *Sympetrum fonscolombii*. És una de les últimes espècies a desaparèixer durant la temporada: es pot veure en dies càlids de novembre i, fins i tot, alguns individus poden perdurar fins a l'any següent.

Sympetrum meridionale - Pixaví llis (Selys, 1841)

Espècie present principalment a la meitat sud d'Europa i el nord d'Àfrica i que arriba fins a l'Àsia més oriental, tot i que a causa del seu caràcter migrador pot trobar-se a latituds superiors. A Catalunya és coneguda principalment de les zones més mediterrànies, i es troba amb una certa facilitat a final d'estiu i principi de tardor, sobretot a la zona de l'Empordà. Al Delta únicament va ser observada a final d'octubre de 1997 per Mike Lockwood. Des d'aleshores no s'ha tornat a trobar; per tant, no hi ha cap indici que indiqui que actualment hi pugui ser present. Possiblement, els únics individus citats eren exemplars en dispersió.

Crocothemis erythraea - Sagnador escarlata (Brullé, 1832)

Espècie present a l'Àfrica, l'Orient Mitjà i Europa i que s'està estenent en direcció nord. A Catalunya, de manera similar a *Sympetrum fonscolombii*, és especialment abundant a les zones de terra baixa i més rara a partir d'una certa altitud. Al delta del Llobregat és clarament l'espècie d'anisòpter més abundant. És una espècie d'estiu, quan pot arribar a assolir abundàncies localment altíssimes. És poc exigent quant a l'hàbitat i tolera molt bé les aigües eutròfiques (figura 10).



FIGURA 10. *Crocothemis erythraea*. Fotografia: Roberto Novella.

Trithemis annulata - Pipa vinosa (Palisot de Beauvois, 1807)

És també una espècie originàriament africana que s'està estenent per Europa. Citada per primer cop a la península Ibèrica a final dels anys setanta a Andalusia, i a Catalunya, el 1986 a les Terres de l'Ebre. Al delta del Llobregat, no es va trobar durant l'estudi de Mike Lockwood de final dels anys noranta. Durant el 2014, en canvi, no va ser difícil d'observar durant gran part de la temporada i, probablement, en els pròxims anys es farà més comuna, en ser una espècie oportunista que tolera una alta eutrofització de les aigües (figura 11).



FIGURA 11. *Trithemis annulata*. Fotografia: Adrià Miralles.

Selysiothemis nigra - Gallardet negre (Vander Linden, 1825)

Únic representant del gènere a Europa. Es tracta d'una espècie amb una distribució molt disjunta per la conca mediterrània i que també es troba a diverses zones del centre d'Àsia. A Catalunya, la població més coneguda és la de Banyoles, tot i que en els últims anys s'han detectat individus en altres noves localitats. La seva presència al delta del Llobregat correspon a comptats individus observats durant diversos anys: una femella l'estiu del 2012 al Remolar, un mascle a final d'agost del 2013 a Cal Tet i un mascle a principi de juliol durant

el mostreig de Novella i Miralles del 2014. Probablement, es tracta d'exemplars en dispersió, però seria interessant constatar l'establiment d'aquesta espècie al Delta, ja que seria beneficiós per a la seva conservació i afegiria valor a l'espai (figura 12).



FIGURA 12. *Selysiothemis nigra*. Fotografia: Roberto Novella.

AGRAÏMENTS

El mostreig del 2014 es va realitzar amb el permís de captura d'odonats concedit pel Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat (REF. EST 005/2014), al qual volem donar les gràcies per permetre'ns dur a terme aquest estudi.

També volem agrair a l'Institut Català d'Ornitologia (ICO) i a l'associació Fotografia y Biodiversidad haver-nos cedit les dades de les plataformes de ciència ciutadana Ornitho.cat i Biodiversidad Virtual, respectivament. També volem donar les gràcies a Ricardo Martín i Mike Lockwood pels comentaris referents a citacions històriques, i a Pau Esteban, Andreu Bruguera i Alejandro Bejarano per les comunicacions personals a partir de fotografies d'*Aeshna isoceles*, *Ischnura pumilio* i *Selysiothemis nigra*, respectivament. I gràcies a <http://macromia.nl/> per cedir-nos les fotografies d'*Aeshna mixta* i *Anax parthenope*.

ADDENDA

Després de la redacció d'aquest capítol i durant la seva revisió, s'han realitzat dues citacions en aquest espai natural que cal destacar.

A més de l'individu d'*Aeshna isoceles* que es va observar a començament de maig de 2015 als calaixos de depuració de Cal Tet, el mateix autor va fotografiar-ne un altre exemplar als mateixos calaixos el 15 de juny de 2016.

D'altra banda, a finals de maig de 2016, es va fotografiar una femella acabada d'emergir d'*Aeshna affinis* als camps pròxims de l'estany de la Ricarda.

Els dos èsnids mencionats anteriorment són escassos a Catalunya i no es veien al Delta des de finals dels anys noranta. Confirmar més citacions d'aquestes dues espècies durant els pròxims anys i observar-ne més indicis de reproducció seria una bona notícia.

També és important destacar que l'any 2016 es va publicar el llibre *Les libèl·lules de Catalunya* (Martín *et al.*, 2016), fruit de deu anys de treball del Grup d'Estudi dels Odonats de Catalunya (Oxygastra-GEOC). Aquesta obra recull informació (biologia, ecologia, estatus de protecció, etc.) de les setanta espècies d'odonats citades a Catalunya i, per primer cop, ofereix els seus noms comuns en català, que també s'inclouen en aquest capítol d'odonats del delta del Llobregat.

Volem agrair a Pau Esteban les dades de la citació d'*Aeshna isoceles* i a Jordi Ruestes les de la d'*Aeshna affinis*.

BIBLIOGRAFIA

- ASKEW, R. (1988). *The dragonflies of Europe*. Colchester: Harley Books.
- CORBET, P. S. (2004). *Dragonflies: Behaviour and ecology of Odonata*. Colchester: Harley Books.
- DIJKSTRA, K. D. B.; LEWINGTON, R. (2006). *Field guide to the dragonflies*. Dorset: British Wildlife Publishing.

- KALKMAN, V. J.; BOUDOT, J. P.; BERNARD, R.; CONZE, K. J.; DE KNIJF, G.; DYATLOVA, E.; SAHLÉN, G. (2010). *European Red List of Dragonflies* [en línia]. Luxemburg: Publications Office of the European Union. <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_dragonflies.pdf>.
- KALKMAN, V. J.; CLAUSNITZER, V.; DIJKSTRA, K. D. B.; ORR, A. G.; PAULSON, D. R.; TOL, J. VAN (2008). «Global diversity of dragonflies (Odonata) in freshwater». *Hydrobiologia*, vol. 595, núm. 1, p. 351-363.
- LOCKWOOD, M. (1998). «Primer inventari dels odonats del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 111-118.
- MARTÍN, R. (2002). «Nueva cita de *Orthe-trum nitidinerve* (Sély, 1841) (Odonata: Libellulidae) para Cataluña». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 30, p. 180.
- (2004). «Odonatos de Cataluña: catálogo y análisis geográfico». *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, vol. 28, núm. 1-2, p. 55-69.
- (2011). «Notas científicas: *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825) (Insecta, Odonata, Coenagrionidae) en la Península Ibérica». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 48, p. 493-495.
- MARTÍN, R.; MAYNOU, X. (2015). «Evaluación del estado de amenaza de los odonatos (Insecta: Odonata) de Catalunya (España)». *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, núm. 56, p. 161-172.
- MARTÍN, R.; MAYNOU, X.; LOCKWOOD, M.; LUQUE, P.; GARRIGÓS, B.; VILASÍS, D.; ESCOLÀ, J.; GARCIA-MORENO, J.; OLIVER, X.; BATLLE, R. M.; PALET, J.; SESMA, J. M.; RODRÍGUEZ, M.; MÜLLER, P.; PIELLA, LL. (2016). *Les libèl·lules de Catalunya*. Figueres: Brau.
- MONETTI, L.; SÁNCHEZ-GUILLÉN, R. A.; CORDERO RIVERA, A. (2002). «Hybridization between *Ischnura graellsii* (Vander Linder) and *I. elegans* (Rambur) (Odonata: Coenagrionidae): Are they different species?». *Biological Journal of the Linnean Society*, vol. 76, núm. 2, p. 225-235.
- VERDÚ, J. R.; NUMA, C.; GALANTE, E. (ed.) (2011). *Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables)*. Vol. I. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal.

ANNEX

Catàleg d'odonats del delta del Llobregat

Llista d'espècies citades al delta del Llobregat, en la qual s'indica: el seu estat actual des de molt comuna fins a probablement extinta (s'anota l'any de l'última observació), si s'hi reproduceix o no i el període de vol a Catalunya.

F. Lestidae

Chalcolestes viridis (Vander Linden, 1825)

Rara – Reproducció: probable –
Període de vol a Catalunya: maig-
novembre.

F. Coenagrionidae

Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)

Molt comuna – Reproducció:
confirmada – Període de vol a
Catalunya: març-octubre.

Ischnura graellsii (Rambur, 1842)

Presència dubtosa – Reproducció:
dubtosa – Període de vol a Catalunya:
març- octubre.

Ischnura pumilio (Charpentier, 1825)

Molt rara – Reproducció: probable –
Període de vol a Catalunya: abril-
octubre.

Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)

Molt rara – Reproducció: probable –
Període de vol a Catalunya: abril-
octubre.

Coenagrion pulchellum (Vander Linden, 1825)

Probablement extinta (1917).

Erythromma viridulum (Charpentier, 1840)

Comuna – Reproducció: confirmada –
Període de vol a Catalunya: abril-
setembre.

Erythromma lindenii (Selys, 1840)

Probablement extinta (1918).

Ceriagrion tenellum (De Villers, 1789)

Probablement extinta (1917).

F. Platycnemididae

Platycnemis latipes Rambur, 1842

Rara – Reproducció: confirmada –
Període de vol a Catalunya: abril-
octubre.

F. Aeshnidae

Aeshna mixta Latreille, 1805

Comuna – Reproducció: confirmada –
Període de vol a Catalunya: maig-
novembre.

Aeshna affinis Vander Linden, 1820

Sense citacions actuals (1996) –
Reproducció: no confirmada –
Període de vol a Catalunya: maig-setembre.

Aeshna isoceles (Müller, 1767)

Molt rara – Reproducció: no
confirmada –
Període de vol a
Catalunya: abril-agost.

Anax imperator Leach, 1815

Rara – Reproducció: confirmada –
Període de vol a Catalunya: abril-
novembre.

Anax parthenope (Selys, 1839)

Comuna – Reproducció: confirmada –
Període de vol a Catalunya: abril-
octubre.

Anax ephippiger (Burmeister, 1839)

Rara – Reproducció: probable –

Període de vol a Catalunya: març-
novembre (sembla ser que n'apareix un
primer grup a la primavera i un altre a
la tardor).

Brachytron pratense (Müller, 1764)

Probablement extinta (1934).

F. Libellulidae

Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)

Comuna – Reproducció: confirmada –
Període de vol a Catalunya: juny-agost.

Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837)

Rara – Reproducció: confirmada.

Orthetrum nitidinerve (Selys, 1841)

Sense citacions actuals (1998).

Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840)

Molt comuna – Reproducció:
confirmada –
Període de vol a
Catalunya: març-desembre.

Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)

Comuna – Reproducció: confirmada –
Període de vol a Catalunya: abril-
desembre (alguns individus de l'espècie
poden perdurar fins a l'any següent).

Sympetrum meridionale (Selys, 1841)

Sense citacions actuals (1997).

Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)

Molt comuna – Reproducció:
confirmada –
Període de vol a
Catalunya: abril-octubre.

Trithemis annulata (Palisot de Beauvois, 1807)

Comuna – Reproducció: confirmada –
Període de vol a Catalunya: maig-
octubre.

Selysiothemis nigra (Vander Linden, 1825)

Molt rara – Reproducció: no
confirmada –
Període de vol a
Catalunya: juny-agost.

16. LA COMUNITAT DE PEIXOS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

ENRIC APARICIO¹ i ADOLF DE SOSTOA²

1. Institut d'Ecologia Aquàtica. Universitat de Girona.
2. Departament de Biologia Animal (vertebrats). Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.

16.1. INTRODUCCIÓ

Les aigües continentals del delta del Llobregat, que inclouen el tram final del riu, diverses llacunes, maresmes i canals de reg, constitueixen uns hàbitats molt favorables per al desenvolupament de poblacions de peixos. No obstant això, la comunitat de peixos i els hàbitats d'aquesta zona han estat històricament molt modificats per l'activitat humana; fenòmens com la regulació hídrica (reducció i modificació estacional dels cabals), l'alteració de la morfologia fluvial (canalitzacions, preses, desviament del riu), els abocaments urbans i industrials, l'agricultura, el turisme i la introducció d'espècies han alterat enormement l'ecosistema del delta del Llobregat i han generat un important efecte negatiu sobre les comunitats biològiques que hi habiten.

Malgrat la importància del riu Llobregat en el desenvolupament econòmic de Catalunya i la intensa activitat humana en el seu delta, el coneixement del poblament ictiològic del delta del Llobregat és sorprenentment limitat. Des de les primeres ressenyes sobre els peixos del riu Llobregat i el seu delta que trobem en publicacions de la primera meitat del segle xx (Maluquer, 1903; Gibert, 1912; Maluquer, 1916; Maluquer, 1918; Llatjós, 1946), les dades publicades fins a l'actualitat són extraordinàriament escasses i es limiten a uns pocs mostrejos al tram final del riu (Sostoa, 1990; Sostoa *et al.*, 2010) i a alguns seguiments biològics relacionats amb projectes de construcció de noves infraestructures (URS Limnos, 2000; Universitat de Barcelona, 2005). En comparació, molt més estudiada ha estat la ictiofauna dels altres deltes i estuaris de Catalunya, com el de l'Ebre (Demestre *et al.*, 1977; Sostoa, 1983; Pou-Rovira *et al.*, 2010), el del Ter (Pou-Rovira *et al.*, 2004 i 2007; Aparicio *et al.*, 2013) i el del Fluvià-Muga (Sostoa *et al.*, 1994; Moreno-Amich *et al.*, 1996).

En aquest capítol es fa una revisió de la informació disponible més actual sobre les poblacions de peixos del delta del Llobregat, però s'ha de tenir en compte que la majoria

de dades que aquí es tracten provenen de mostrejos duts a terme fa quasi deu anys. Tot i així, probablement la situació dels peixos no haurà canviat substancialment i, per tant, aquest treball representa una bona aproximació a l'estat actual de la ictiofauna del delta del Llobregat.

16.2. EVOLUCIÓ DE LA COMUNITAT DE PEIXOS AL LLARG DEL TEMPS

La comunitat de peixos autòctona del tram baix del riu Llobregat i el seu delta estava formada pel barb cua-roig (*Barbus haasi*), la bagra (*Squalius laietanus*) i la bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*) com a espècies estrictament fluvials, i dues espècies migratòries, la saboga (*Alosa fallax*) i l'anguila (*Anguilla anguilla*) (Llatjós, 1946; Aparicio *et al.*, 2000). A les llacunes i les maresmes també eren presents el fartet (*Aphanius iberus*) i l'espínós (*Gasterosteus aculeatus*) (Maluquer, 1903, 1916 i 1918; Gibert, 1912; Llatjós, 1946). El fartet era històricament abundant a tot el delta del Llobregat, segons la descripció de Maluquer (1918), que cita la seva presència als estanys litorals del Prat de Llobregat, a Castelldefels i als desapareguts aiguamolls de Can Tunis. Diverses espècies de procedència marina i freqüents en zones estuàriques també s'han de considerar autòctones del delta del Llobregat, com les llisses (família Mugilidae), el joell (*Atherina boyeri*), el gòbit de sorra (*Pomatoschistus microps*), el rèmol (*Platichthys flesus*) o el llobarro (*Dicentrarchus labrax*), entre d'altres (Muñoz *et al.*, 2012).

Sobre la introducció d'espècies allòctones, hi ha citacions de principi del segle xx que assenyalaven la presència en el tram baix del Llobregat de la carpa (*Cyprinus carpio*) i el carpí (*Carassius auratus*) (Gibert, 1912). Als anys quaranta es té notícia de la presència del peix gat (*Ictalurus melas*), la tenca (*Tinca tinca*), el peix sol (*Lepomis gibbosus*) i la gambúsia (*Gambusia holbrooki*) (Llatjós, 1946).

L'evolució de la comunitat de peixos del tram baix del Llobregat i el seu delta durant

la segona meitat del segle xx és un procés de forta regressió de les espècies autòctones i d'aparició de noves espècies introduïdes, coincidint amb la creixent degradació ambiental de la zona. El fartet es considera que va desaparèixer del delta del Llobregat durant la dècada de 1960 (Sostoa, 1983; García-Berthou i Moreno-Amich, 1991) i probablement la desaparició de l'espínós, la bavosa de riu i la saboga també es va produir en aquell període o fins i tot abans. Durant la dècada de 1980 (Sostoa, 1990) es detecten noves espècies al·lòctones: el gardí (*Scardinius erythrophthalmus*), la madrilleta vera (*Rutilus rutilus*) i el barb de l'Ebre (*Luciobarbus graellsii*). La bagra i el barb cua-roig sembla que encara eren presents en aquest període en punts localitzats entre Martorell i el Prat de Llobregat, però l'elevat grau de contaminació del tram final del riu va portar finalment a la seva desaparició. A l'últim, cal assenyalar que recentment s'han capturat al tram baix del riu Llobregat alguns exemplars d'una altra espècie introduïda, el silur (*Silurus glanis*), de la qual ja es coneixia la presència des de fa anys tant a la conca alta del Llobregat (Benejam *et al.*, 2007) com en el seu tram mitjà, des d'on ha continuat la seva expansió fins a la zona del delta del Llobregat.

Va existir el samaruc al delta del Llobregat?

El samaruc (*Valencia hispanica*) és una espècie de la família Valenciidae endèmica de la península Ibèrica, que es considera que originàriament es distribuïa pel litoral valencià fins al delta de l'Ebre, essent aquesta localitat la més septentrional de la seva àrea de distribució (Doadrio *et al.*, 2011). Tot i això, algunes referències bibliogràfiques antigues suggereixen que potser també formava part de la ictiofauna autòctona del delta del Llobregat. En la descripció que fa Gibert (1912) de la presència del fartet al Delta,

hi ha alguns elements confusos, ja que si bé el denomina com a *Cyprinodon iberus* (sinònim d'*Aphanius iberus*), descriu alguns detalls que es corresponen més amb el samaruc que amb el fartet, com la presència d'una aleta anal amb 11 o 12 radis (el fartet té 8-9 radis a l'aleta anal; el samaruc, de 12 a 14 radis; Doadrio *et al.*, 2011) i la seva «moltíssima ressemblança amb el *Fundulus letourneuxi*» (sinònim de *Valencia letourneuxi*, una espècie similar a *Valencia hispanica* que viu a Grècia i Albània). No obstant això, aquesta descripció ve acompanyada de dues fotografies que corresponen clarament a *Aphanius iberus* (García-Berthou i Moreno-Amich, 1991). Molt més explícita és la citació de Llatjós (1946), certament en una publicació de pesca esportiva, però no exempta de rigor científic, que assenyala la presència de *Valencia hispanica* a les llacunes i les séquies del Prat de Llobregat. També San Miguel (1979), fent referència a Gibert (1912), cita *Valencia hispanica* al Prat de Llobregat. Com a conclusió podem dir que les evidències no són prou sòlides per a afirmar amb seguretat que el samaruc era present al delta del Llobregat, però tampoc no es pot descartar la possibilitat; per tant, el dubte persisteix.

16.3. ESTAT ACTUAL DE LA COMUNITAT DE PEIXOS

Les dades disponibles més actuals sobre la composició d'espècies i la seva distribució al delta del Llobregat daten del període 2000-2005 (URS Limnos, 2000; Universitat de Barcelona, 2005). En aquest període, han estat citades divuit espècies de peixos (taula 1), tretze de les quals són autòctones (72 %) i cinc introduïdes (28 %). Les espècies presents corresponen a tretze famílies, la que té major nombre de representants de les quals és la dels mugí-

lids (quatre espècies) seguida de la dels ciprínids (tres espècies). Les espècies autòctones més abundants són l'anguila i les llisses, i entre les introduïdes cal destacar la carpa i la gambúsia, totes molt resistents a l'eutrofització.

Segons aquestes dades, la comunitat actual de peixos del delta del Llobregat és més pobra que la de les altres zones estuàriques de Catalunya, com les del Ter, Fluvià-Muga i, especialment, el delta de l'Ebre, que estan millor conservades i tenen una major riquesa d'espècies autòctones. D'una banda, al delta del Llobregat falten espècies d'origen fluvial com la bavosa de riu, la bagra i el barb cua-roig que, tot i que no hi devien ser gaire abundants abans de la seva degradació, probablement hi eren presents, si més no al tram final del riu. També han desaparegut espècies

emblemàtiques com la saboga i l'espínós. La saboga és una espècie migratòria anàdroma que remunta els rius a la primavera per reproduir-se. Els alevins es mantenen als rius fins a la tardor, quan migren al mar. Al Llobregat, la saboga devia ser molt abundant, ja que fins a finals del segle XIX hi havia una pesca comercial d'aquesta espècie (Fabró, 1997). Actualment, a Catalunya només n'hi ha poblacions abundants al riu Ebre (López *et al.*, 2007). La desaparició de la saboga al Llobregat és antiga i possiblement deguda a la presència de barreres migratòries (preses i assuts) i a la forta contaminació del tram final del riu. L'espínós ha patit a Catalunya una gran regressió i s'estima que ha perdut aproximadament un 90 % de l'àrea de distribució original (Giralt, 2010). Ara per ara, només

TAULA 1. Espècies capturades en els mostrejos efectuats al delta del Llobregat en el període 2000-2005 i les seves característiques ecològiques. Font: URS Limnos, 2000; Universitat de Barcelona, 2005.

Nom científic	Nom comú	Origen	Característiques ecològiques	
			Ús de l'estuari	Alimentació
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	Autòctona	Catàdroma	Omnívora
<i>Atherina boyeri</i>	Joell	Autòctona	Estuàrica resident	Invertívora
<i>Belone belone</i>	Agulla	Autòctona	Marina estacional	Piscívora
<i>Aphanius iberus</i>	Fartet	Autòctona	Estuàrica resident	Invertívora
<i>Lepomis gibbosus</i>	Peix sol	Introduïda	Fluvial	Invertívora
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Introduïda	Fluvial	Omnívora
<i>Luciobarbus graellsii</i>	Barb de l'Ebre	Introduïda	Fluvial	Invertívora
<i>Alburnus alburnus</i>	Alburn	Introduïda	Fluvial	Invertívora
<i>Pomatoschistus microps</i>	Gòbit de sorra	Autòctona	Estuàrica resident	Invertívora
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Llobarro	Autòctona	Marina estacional	Piscívora
<i>Chelon labrosus</i>	Llissa vera	Autòctona	Marina estacional	Omnívora
<i>Chelon saliens</i>	Llissa petita	Autòctona	Marina estacional	Omnívora
<i>Chelon ramada</i>	Llissa calua	Autòctona	Marina estacional	Omnívora
<i>Mugil cephalus</i>	Llissa llobarrera	Autòctona	Marina estacional	Omnívora
<i>Platichthys flesus</i>	Rèmol de riu	Autòctona	Marina estacional	Invertívora
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambúsia	Introduïda	Fluvial	Invertívora
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Llobarro	Autòctona	Marina estacional	Piscívora
<i>Syngnathus abaster</i>	Agulleta de riu	Autòctona	Estuàrica resident	Invertívora

n' existeixen petites poblacions en àrees molt concretes de les conques de la Tordera, el Ter, el Daró i la Muga, i al delta de l'Ebre.

El resultat de la composició actual d'espècies del delta del Llobregat es tradueix en una simplificació de la xarxa tròfica i, per tant, en un estat ecològic precari de la comunitat de peixos.

16.4. ASPECTES ECOLÒGICS DE LA ICTIOFAUNA

El delta del Llobregat, malgrat totes les grans modificacions que ha sofert, funciona encara en major o menor mesura com un sistema estuari. Aquests ecosistemes són altament variables, ja que els fluxos fluctuants d'aigua marina i aigua dolça produeixen ràpides variacions de les seves característiques fisicoquímiques, especialment de la salinitat. També són uns ambients molt rics en nutrients. Els compostos de nitrogen i fòsfor provinents de la descomposició de restes vegetals, la dissolució de roques o, actualment, els abocaments d'aigües urbanes i industrials, són arrossegats des de tota la conca i es concentren a la desembocadura del riu. L'abundància de nutrients promou el creixement d'algues i invertebrats, els quals constitueixen la base de l'alimentació dels peixos. Com a resultat, els estuaris constitueixen un hàbitat que, d'una banda, és fisiològicament molt exigent per als peixos, ja que han de superar les fluctuacions fisicoquímiques, però, de l'altra, és molt ric en aliment i les espècies que hi viuen poden créixer ràpidament. La presència de diferents tipus d'espècies amb una tolerància variada a les condicions ambientals fa que la composició de la comunitat íctica dels estuaris i deltes es modifiqui estacionalment, seguint els canvis en les condicions ambientals. Quan el flux d'aigua dolça disminueix al Delta, generalment durant l'estiatge, els peixos marins poden colonitzar amb més facilitat les aigües continentals. Durant les èpoques de més cabal al riu, les espècies fluvials poden fer-se predominants.

Gambúsia



Font: Enric Aparicio.

La pressió principal sobre les poblacions de fartet prové de la competència biològica de la gambúsia, una espècie amb un potencial reproductor extraordinari. Els mascles són més petits que les femelles i tenen l'aleta anal transformada en un òrgan copulador. La reproducció és ovovívpara, és a dir, la fecundació és interna i els embrions es desenvolupen a l'interior del ventre de la femella i neixen després de dues o tres setmanes. L'estació reproductora s'estén des de la primavera fins a finals d'estiu. Els mascles estan contínuament en disposició de copular amb les femelles, les quals poden produir de trenta a cinquanta alevins al mes durant el període reproductor. Els joves creixen ràpidament i assoleixen la maduresa sexual abans de complir un any.

Anguila



Font: Enric Aparicio.

Des del mar dels Sargassos (Atlàntic nord-occidental) on neixen, les larves

d'anguila són transportades pels corrents oceànics fins a les costes europees, on entren a les aigües continentals. Algunes anguiles romanen a les zones deltaiques i estuariques i es desenvolupen com a mascles. Altres anguiles migren grans distàncies riu amunt (quan les preses ho permeten) i generalment es desenvolupen com a femelles. Els exemplars sexualment madurs, que presenten una coloració platejada característica, abandonen les aigües continentals i inicien una migració de tornada al mar dels Sargassos per reproduir-se, en un viatge de més de 6.000 km de distància a través de l'oceà Atlàntic.

Fartet



Font: Adolf de Sostoa.

El fartet és un peix de la família dels ciprinodòntids. El dimorfisme sexual és accentuat: els mascles, de mida més petita, presenten unes franges transversals de color fosc al llarg de tot el cos i a l'aleta caudal, mentre que en les femelles són substituïdes per taques puntuals de distribució irregular. Es reproduïxen des del maig fins al setembre. Poden arribar a viure fins a tres anys i maduren sexualment dins del primer any. El fartet té una dieta omnívora i es nodreix principalment de microcrustacis (copèpodes i

amfípodes, entre d'altres) i larves d'insectes (sobretot quironòmids), i també d'algues i detritus. Els fartets poden viure tant en aigües completament dolces com en aigües que tripliquen la salinitat marina (per exemple, el fartet és l'únic peix capaç de viure en els cristallitzadors o evaporadors de les salines del delta de l'Ebre o del mar Menor de Múrcia). També tenen una gran resistència a les temperatures elevades i poden suportar baixes concentracions d'oxigen.

Des del punt de vista de les característiques ecològiques i de l'ús de l'hàbitat de les espècies, la ictiofauna del delta del Llobregat està composta per quatre grups:

16.4.1. ESPÈCIES FLUVIALS O LIMNÈTIQUES

Viuen en aigües dolces, però algunes tenen una certa tolerància a la salinitat i poden endinsar-se en major o menor grau a les aigües salabroses. En general no poden sobreviure a salinitats superiors a 5-10 mg/L (la salinitat de l'aigua de mar és de 36 mg/L). Això significa que les espècies fluvials es troben principalment al riu i en aquelles llacunes amb un major subministrament d'aigua dolça. Aquest grup està format actualment només per espècies allòctones.

El peix sol, originari d'Amèrica del Nord, és una espècie molt voraç i agressiva. S'alimenta d'insectes aquàtics, crustacis i peixos petits. La reproducció té lloc durant els mesos de maig i juny, i fa la posta en petits sots excavats a zones de fons de sorra o grava. Suporta bé la manca d'oxigen i les altes temperatures. La carpa, provinent del continent asiàtic, fa segles que està introduïda a la península Ibèrica. És una espècie omnívora que s'alimenta d'invertebrats i restes vegetals. La carpa remou el fons a la recerca d'aliment i contribueix a l'augment dels nivells de terbo-

lesa i eutròfia. És molt resistent a la contaminació i a la degradació de l'hàbitat.

El barb de l'Ebre és un ciprínid endèmic de la conca de l'Ebre, però introduït a diverses conques de Catalunya fora de la seva àrea de distribució natural. S'alimenta d'algues, d'insectes aquàtics i de crustacis. Aquesta espècie realitza migracions riu amunt a la primavera a la recerca de zones amb sorra i grava per a la reproducció. Per tant, possiblement no es pot reproduir al Delta i la seva presència és deguda a l'arrossegament o la migració d'individus des de trams alts del riu. L'alburn és una espècie exòtica molt prolífica que s'ha estès ràpidament per tot el territori català. S'alimenta sobretot de petits invertebrats que troba a la columna d'aigua. També és força resistent a la contaminació.

La gambúsia és originària d'Amèrica del Nord i va ser introduïda a la península Ibèrica a principi del segle xx per lluitar contra la malària, ja que s'alimenta principalment de larves de mosquit. És una espècie agressiva que viu i es desenvolupa sota una llarga varietat de condicions, des de rius fins a maresmes, llacunes litorals i embassaments. La gambúsia constitueix una de les principals amenaces per a la conservació del fartet, amb el qual comparteix les mateixes preferències d'hàbitat. El silur, de presència recent en aquesta zona, és una espècie en expansió gràcies al seu interès en la pesca esportiva. S'alimenta principalment de peixos i pot causar alteracions importants en els ecosistemes on és present com a conseqüència de la seva gran voracitat.

16.4.2. ESPÈCIES DIADROMES

Són aquelles espècies que migren a través dels estuaris, amb finalitats tròfiques o reproductores. Hi ha dos tipus d'espècies migratòries: anàdromes, que migren des del mar per reproduir-se en aigua dolça, i catàdromes, que migren des de les aigües dolces per reproduir-se al mar. Els juvenils de les espècies catàdromes penetren en aigües con-

tinentsals durant la fase de creixement fins que es fan adults, però tornen a reproduir-se al mar. A aquest últim grup pertany l'anguila, l'única espècie migratòria encara present al Delta. Tant a Europa com a Catalunya era abundant a la majoria de les conques fluvials, però actualment ha desaparegut de les parts mitjanes i altes dels rius a causa de la presència de barreres (preses i assuts). Aquesta espècie es troba actualment en perill crític d'extinció, ja que les seves poblacions a Europa han minvat un 95 % en els últims trenta anys (Jacoby i Gollock, 2014), la qual cosa ha conduït a engegar un conjunt de regulacions a escala europea per a la seva protecció. Té un cicle de vida complex; les larves (anomenades leptocèfals) són transportades pels corrents des de l'àrea de reproducció al mar dels Sargassos (oceà Atlàntic) fins a les costes d'Europa, on es transformen en angules (forma juvenil de l'anguila) i entren a les aigües continentals. L'entrada d'angules als rius de Catalunya es produeix de novembre a desembre. En les aigües dolces bàsicament es nodreixen d'insectes aquàtics, peixos, moluscs i crustacis.

16.4.3. ESPÈCIES ESTUÀRIQUES RESIDENTS

Són peixos de procedència marina que poden passar tota la seva vida als estuaris o aigües deltaïques i que tenen la capacitat de completar el seu cicle vital en aquest ambient, com són el joell, el gòbit de sorra i l'agulleta de riu. També hem inclòs en aquest grup el fartet, una espècie eurihalina plenament adaptada als sistemes deltaics i estuàrics, però, a diferència de les anteriors, exclusivament present en aigües continentals, fet pel qual també es podria incloure en el grup d'espècies limnètiques.

El joell és un peix que pot viure tant a la zona marina litoral com a les llacunes salabroses, i també pot penetrar en aigües completament dolces. Té un comportament pelàgic i es desplaça en bancs. El gòbit de sorra és

un peix bentònic bastant freqüent en els estuaris i els aiguamolls. Els adults es reproduïxen en aigües marines just després de l'hivern, i els juvenils entren a les aigües continentals per alimentar-se i créixer durant l'estiu. L'agulleta de riu és una espècie eurihalina que habita entre la vegetació en fons de sorra i llim. La reproducció és ovovivípara. La femella diposita els ous (entre deu i seixanta) en una bossa formada per plec cutanis sota la cua del mascle, on s'incuben fins a la desclosa.

El fartet és endèmic de la península Ibèrica i es distribueix, a més del delta del Llobregat, per diverses àrees del litoral mediterrani, com els aiguamolls de l'Alt i el Baix Empordà i els estanys del litoral de Tarragona i delta de l'Ebre, on es troben les poblacions més abundants de Catalunya. La principal causa de regressió del fartet és, a més de la degradació de l'hàbitat, la competència amb la gambúsia (Rincón *et al.*, 2002; Carmona-Catot *et al.*, 2013). El fartet va desaparèixer del delta del Llobregat a la dècada de 1960 (Sostoa, 1983), però l'any 1994 es va iniciar un programa de reintroducció de l'espècie a la reserva del Remolar-Filipines, dins del projecte LIFE Natura «Conservació d'espècies prioritàries en aiguamolls mediterranis». Posteriorment s'han dut a terme altres iniciatives de cria en captivitat i repoblacions. Actualment, l'espècie es troba restringida a punts concrets de la reserva de Remolar-Filipines, en forta competència amb la gambúsia.

16.4.4. ESPÈCIES MARINES

Espècies d'origen marí amb tolerància per a salinitats reduïdes. Segons l'època de l'any, els adults o els juvenils poden entrar en aigües dolces per a prendre avantatge de l'abundància d'aliment, però sempre es reproduïxen al mar.

Les llisses (família Mugilidae) són un grup de peixos molt ampli i distribuït per tot el món, especialment en aigües temperades i tropicals. A les aigües del delta del Llo-

bregat hi habiten quatre espècies (llissa llombarrera, llissa calua, llissa petita i llissa vera) i són uns dels peixos més abundants tant al tram final del riu com a les llacunes. Les dues espècies més freqüents al delta del Llobregat són la llissa calua i la llissa llombarrera. La calua, alguns autors la consideren una veritable espècie catàdroma, amb una fase fluvial ben definida i amb una gran capacitat d'osmoregulació que li permet romandre molt de temps en aigua dolça (Béguer *et al.*, 2007).

El rèmol de riu és un peix pla de cos oval i comprimit que habita els fons de sorra i fang de les aigües pròximes a la costa, i també les parts baixes dels rius. Durant l'hivern migra a zones costaneres més profundes, on es reproduïx a la primavera. Els juvenils migren cap a zones pròximes a les costes i entren als estuaris i a les llacunes litorals. És encara freqüent a Catalunya i probablement la denominació de l'estany del Remolar prové de l'abundància d'aquesta espècie, si més no antigament, a la zona del Delta. El llobarro és una espècie apreciada per a la pesca i d'un gran valor comercial. És un peix eurihalí, que es pot trobar tant a la zona litoral com a les llacunes salabroses de la costa i parts baixes dels rius, on entra per alimentar-se de petits peixos. L'agulla és un peix pelàgic amb unes mandíbules fines i allargades que utilitza per a capturar petits peixos que constitueixen la seva dieta. Durant l'època de reproducció s'apropen a la costa i sovint entren als estuaris i a les llacunes litorals.

16.5. PROBLEMÀTICA DE LA CONSERVACIÓ DE LA ICTIOFAUNA AL DELTA DEL LLOBREGAT

Les múltiples pressions que reben els ecosistemes del delta del Llobregat, com són la contaminació química i orgànica procedent d'abocaments urbans i industrials, l'alteració i la destrucció d'hàbitats per la construcció d'infraestructures i la proliferació d'espècies introduïdes, dificulten enormement la recu-

peració de la ictiofauna autòctona. Deixant de banda la destrucció d'hàbitats causada per la presència de grans infraestructures (canalització i desviament del riu, port de Barcelona, aeroport del Prat, xarxes de comunicacions, zones urbanes, etc.), els efectes de les quals són pràcticament irreversibles, una de les pressions que probablement està limitant amb un major grau el desenvolupament de la ictiofauna actualment és la deficient qualitat de les aigües. La contaminació provoca processos d'eutrofització i enterboliment de l'aigua que condueixen a la desaparició de la vegetació submergida i a l'empobriment de la comunitat d'invertebrats bentònics. En aquestes condicions, les espècies més resistents i d'alimentació omnívora o detritívora com la carpa o les llisses resulten afavorides. A més, aquestes espècies, en remoure el fons a la recerca d'aliment, posen en suspensió més nutrients i sediments que contribueixen a mantenir l'estat de terbolesa de l'aigua. En un altre riu amb greus problemes ambientals de tota mena com el Besòs, únicament la millora de la qualitat de l'aigua ha portat en pocs anys a la recuperació de la major part de les seves espècies autòctones (Vinyoles *et al.*, 2007). Per tant, aquest punt seria el primer pas cap a la millora de l'estat de la comunitat de peixos.

Un altre aspecte que afavoriria les perspectives de conservació de la ictiofauna és el control de les espècies introduïdes. Una possibilitat seria la reducció de les poblacions d'espècies introduïdes mitjançant la pesca selectiva, tot i que es tracta d'una alternativa molt costosa en termes pràctics. A més, com que les diferents zones humides no estan aïllades, es pot produir una constant immigració de nous individus des d'altres zones i, per tant, caldria mantenir indefinidament les tasques de control per tal d'aconseguir resultats.

En el cas de la recuperació d'una de les espècies més emblemàtiques del Delta com és el fartet, cal dir que, tot i haver estat el focus de diversos projectes de recuperació i conservació, la població encara no està prou consolidada i necessita ser reforçada amb repobla-

cions periòdiques. La competència amb la gambúsia sembla el principal factor advers. Seria important crear nous nuclis poblacionals, en espais existents o de nova creació, i preferentment de característiques salines o hipersalines, on el fartet pogués desenvolupar-se sense la presència de la gambúsia.

Finalment, un aspecte que també dificulta una gestió eficient per a la conservació de la ictiofauna és la manca de coneixement dels cicles biològics i la dinàmica poblacional de les espècies presents al delta del Llobregat. Les accions de conservació no poden ser del tot eficaces sense una sòlida base de coneixement de la seva biologia i ecologia, que permeti determinar en detall els processos que les amenacen i quines són les prioritats que s'han de dur a terme per a una conservació efectiva.

BIBLIOGRAFIA

- APARICIO, E.; CARMONA-CATOT, G.; ALCA-RAZ, C. (2013). «Les poblacions de peixos en els estuaris del Ter i del Daró». A: *Col·lecció Recerca i Territori*. Vol. 5. Torroella de Montgrí: Museu de la Mediterrània i Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter, p. 143-232.
- APARICIO, E.; VARGAS, M. J.; OLMO, J. M.; SOSTOA, A. de (2000). «Decline of native freshwater fishes in a Mediterranean watershed on the Iberian Peninsula: A quantitative assessment». *Environmental Biology of Fishes*, vol. 59, p. 11-19.
- BÉGUER, M.; BEAULATON, L.; ROCHARD, E. (2007). «Distribution and richness of diadromous fish assemblages in Western Europe: large-scale explanatory factors». *Ecology of Freshwater Fish*, vol. 16, p. 221-237.
- BENEJAM, L.; CAROL, J.; BENITO, J.; GARCÍA-BERTHOU, E. (2007). «On the spread of the European catfish (*Silurus glanis*) in the Iberian Peninsula: first record in the Llobregat river basin». *Limnetica*, vol. 26, p. 169-171.

- CARMONA-CATOT, G.; MAGELLAN, K.; GARCÍA-BERTHOU, E. (2013). «Temperature-specific competition between invasive mosquitofish and an endangered cyprinodontid fish». *PLOS ONE*, vol. 8, e54734.
- DEMESTRE, M.; ROIG, A.; SOSTOA, A. de; SOSTOA, F. de (1977). «Contribució a l'estudi de la ictiofauna continental del delta de l'Ebre». A: *Els sistemes naturals del delta de l'Ebre*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural; 8), p. 145-226.
- DOADRIO, I.; PEREA, S.; GARZÓN-HEYDT, P.; GONZÁLEZ, J. L. (2011). *Ictiofauna continental española: Bases para su seguimiento*. Madrid: MARM. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. 616 p.
- FABRÓ, I. (1997). «L'agricultura, agent de transformació del delta del Llobregat». A: *II Curs d'Història del Prat. Amics del Prat* [en línia]. <<http://www.xtec.cat/crp-elprat/mediloc/actes/text/curs02/0204IrmaFabro.pdf>>.
- GARCIA-BERTHOU, E.; MORENO-AMICH, R. (1991). «New records of *Aphanius iberus* (Pisces: Cyprinodontidae) and review of the geographical distribution of cyprinodontiform fishes in Catalonia (NE-Spain)». *Scientia Gerundensis*, vol. 17, p. 69-76.
- GIBERT, A. M. (1912). «Fauna ictiològica de Catalunya. Catàlech rahonat dels peixos observats en el litoral y en les aygues dolçes catalanes». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 12, núm. 4, p. 56-60.
- GIRALT, J. (ed.) (2010). *Història natural dels Països Catalans. Suplement fauna i flora*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana. 454 p.
- JACOBY, D.; GOLLOCK, M. (2014). «*Anguilla anguilla*». A: *The IUCN Red List of Threatened Species* [en línia]. Versió 2014.3. <www.iucnredlist.org>
- LLATJÓS, J. (1946). *Los ríos y la pesca fluvial en la provincia de Barcelona (Datos y rutinas de pesca)*. Madrid. 32 p. (Publicaciones de la Federación Española de Pesca; 4)
- LÓPEZ, M. A.; GÁZQUEZ, N.; OLMO-VIDAL, J. M.; APRAHAMIAN, M. W.; GISBERT, E. (2007). «The presence of anadromous twaite shad (*Alosa fallax*) in the Ebro River (western Mediterranean, Spain): an indicator of the population's recovery?». *Journal of Applied Ichthyology*, vol. 23, p. 163-166.
- MALUQUER, J. (1903). «Nota sobre la troballa del *Gasterosteus pungitius* L., en el Baix Vallès». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 3, p. 101-102.
- (1916). «Excursió al Prat de Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 16, p. 54.
- MALUQUER, S. (1918). *L'aquari d'aigua dolça*. Barcelona. 164 p.
- MORENO-AMICH, R.; POU-ROVIRA, Q.; SUÑER, L. (1996). *Atlas de peixos dels aiguamolls de l'Empordà*. Girona: Universitat de Girona. Institut d'Ecologia Aquàtica: Departament de Ciències Ambientals.
- MUÑOZ, I.; GARCÍA-BERTHOU, E.; SABATER, S. (2012). «The effect of multiple stressors on biological communities in the Llobregat». A: SABATER, S.; GINEBREDÀ, A.; BARCELÓ, D. (ed.). *The Llobregat: The story of a polluted mediterranean river*. Berlín; Heidelberg: Springer. (The Handbook of Environmental Chemistry; 21), p. 93-116.
- POU-ROVIRA, Q.; ALCARAZ, C.; FEO, C.; ZAMORA, L.; VILA-GISPÈRT, A.; CAROL, Q.; GARCÍA-BERTHOU, E.; MORENO-AMICH, R. (2004). «Els peixos del Baix Ter». *Papers del Montgrí*, núm. 23, p. 71-85.
- POU-ROVIRA, Q.; CLAVERO, M.; ZAMORA, L. (2007). «Estat de conservació de l'espínol (*Gasterosteus aculeatus*) i de la bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*) a la plana del Baix Ter». *Papers del Montgrí*, núm. 28, p. 55-91.
- POU-ROVIRA, Q.; FERRER, D.; CLAVERO, M.; LÓPEZ, V.; GAIA, N. (2010). «L'atles de peixos del Delta: resum del tercer any

- de treballs». *Soldó: Informatiu del Parc Natural del Delta de l'Ebre*, núm. 34, p. 25-27.
- RINCÓN, P. A.; CORREAS, A. M.; MORCILLO, F.; RISUENO, P.; LOBÓN-CERVIÁ, J. (2002). «Interaction between the introduced eastern mosquitofish and two autochthonous Spanish toothcarps». *Journal of Fish Biology*, núm. 61, p. 1560-1585.
- SAN MIGUEL, A. (1979). *Contribución al conocimiento de 'Valencia hispanica' (Cuv. i Val., 1846)*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- SOSTOA, A. de (1983). *Las comunidades de peces del delta del Ebro*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. 622 p.
- SOSTOA, A. de (ed.) (1990). *Història natural dels Països Catalans*. Vol. 11: Peixos. Barcelona: Enciclopèdia Catalana. 487 p.
- SOSTOA, A. de; CAIOLA, N.; CASALS, F.; GARCÍA-BERTHOU, E.; ALCARAZ, C.; BENJAM, L.; MACEDA, A.; SOLÀ, C.; MUNNÉ, A. (2010). *Ajust de l'Índex d'Integritat Biòtica (IBICAT) basat en l'ús dels peixos com a indicadors de la qualitat ambiental als rius de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 187 p.
- SOSTOA, A. de; FERNÁNDEZ, J. V.; SOSTOA, F. J. de; CASAPONSA, J. (1994). «Ictiofauna dels aiguamolls de l'Empordà». A: GOSÁLBEZ, J.; SERRA, J.; VELASCO, E. (ed.). *Els sistemes naturals dels aiguamolls de l'Empordà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural; 13), p. 307-327.
- UNIVERSITAT DE BARCELONA (2005). *Seguiment de paràmetres biològics i detecció de bioindicadors de l'estat del sistema al llarg del període de creació de noves infraestructures al delta del Llobregat*. [Informe inèdit]
- URS LIMNOS (2000). *Estudio de impacto ambiental sobre los organismos acuáticos de las obras de ampliación del aeropuerto de Barcelona. Documento I: Informe final*. AENA. Aeropuerto de Barcelona. Oficina Ejecutiva de Planificación y Desarrollo. 43 p.
- VINYOLES, D.; SOSTOA, A. de; GARCÍA, E.; MACEDA, A. (2007). *Avaluació de les poblacions de peixos al Parc Fluvial del Besòs. Informe final*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Àrea d'Espais Naturals. 43 p.

ANNEX

Llista dels peixos del delta del Llobregat

F. Anguillidae

Anguilla anguilla

Anguilla. Autòctona. Present (2000-2005).

F. Atherinidae

Atherina boyeri

Joell. Autòctona. Present (2000-2005).

F. Belonidae

Belone belone

Agulla. Autòctona. Present (2000-2005).

F. Blenniidae

Salaria fluviatilis

Bavosa de riu. Autòctona. Extinta (1960?).

F. Centrarchidae

Lepomis gibbosus

Peix sol. Introduïda. Present (2000-2005).

F. Clupeidae

Alosa fallax

Saboga. Autòctona. Extinta (1960?).

F. Cyprinidae

Alburnus alburnus

Alburn. Introduïda. Present (2000-2005).

Barbus haasi

Barb cua-roig. Autòctona. Extinta (1980?).

Carassius auratus

Carpí. Introduïda. Citada dècada 1910.

Cyprinus carpio

Carpa. Introduïda. Present (2000-2005).

Luciobarbus graellsii

Barb de l'Ebre. Introduïda. Present (2000-2005).

Rutilus rutilus

Madrilleta. Introduïda. Citada dècada 1980.

Scardinius erythrophthalmus

Gardí. Introduïda. Citada dècada 1980.

Squalius laietanus

Bagra. Autòctona. Extinta (1980?).

Tinca tinca

Tenca. Introduïda. Citada dècada 1940.

F. Cyprinodontidae

Aphanius iberus

Fartet. Autòctona. Extinta (1960?); reintroduïda (1994); present (2000-2005).

F. Gasterosteidae

Gasterosteus aculeatus

Espinós, punxoset. Autòctona. Extinta (1960?).

F. Gobiidae

Pomatoschistus microps

Gòbit de sorra. Autòctona. Present (2000-2005).

F. Ictaluridae

Ameiurus melas

Peix gat. Introduïda. Citada dècada 1940.

F. Moronidae

Dicentrarchus labrax

Llobarro. Autòctona. Present (2000-2005).

F. Mugilidae

Chelon labrosus

Llissa vera. Autòctona. Present (2000-2005).

Chelon ramada

Llissa calua. Autòctona. Present (2000-2005).

Chelon saliens

Llissa petita. Autòctona. Present (2000-2005).

Mugil cephalus

Llissa llobarrera. Autòctona. Present (2000-2005).

F. Pleuronectidae

Platichthys flesus

Rèmol de riu. Autòctona. Present (2000-2005).

F. Poeciliidae

Gambusia holbrooki

Gambúsia. Introduïda. Present (2000-2005).

F. Serranidae

Dicentrarchus labrax

Llobarro. Autòctona. Present (2000-2005).

F. Siluridae

Silurus glanis

Silur. Introduïda. Citada al tram baix del riu Llobregat (2013).

F. Syngnathidae

Syngnathus abaster

Agulleta de riu. Autòctona. Present (2000-2005).

F. Valenciidae

Valencia hispanica

Samaruc. Autòctona. Cita dubtosa. Extinta (1960?).

17. AMFIBIS I RÈPTILS DEL DELTA DEL LLOBREGAT. HISTÒRIA D'UN DECLIVI

GUSTAVO LLORENTE,¹ ALBERT MONTORI,¹
MARC FRANCH¹ i NÚRIA GARRIGA¹

1. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.

17.1. INTRODUCCIÓ

El declivi mundial dels amfibis, tant en l'àmbit poblacional com específic, és un fet reconegut de fa temps (Blaustein i Wake, 1990; Houlihan *et al.*, 2000; Stuart *et al.*, 2004; Beebee i Griffiths, 2005). Ara per ara és el grup de vertebrats més amenaçat del planeta, ja que un 31,9 % de les espècies avaluades (IUCN, 2017) es troba catalogada com en perill o vulnerable i, actualment, el 41 % de totes les espècies d'amfibis es considera que es troben sota amenaça (IUCN, 2017). Pel que fa als rèptils, la manca d'estudis ha provocat que el declivi no fos tan patent, tot i ser un fet (Gibbons *et al.*, 2000). Actualment, dins les espècies dels vertebrats terrestres, els rèptils, juntament amb els peixos, són un dels tàxons menys coneguts dels vertebrats, i només n'ha estat avaluat l'estat de conservació d'un 15,86 % de les espècies (Vié *et al.*, 2009). Segons la IUCN el 19,35 % de les espècies de rèptils es troben sota alguna amenaça (IUCN, 2017). La dificultat en la determinació de la situació dels rèptils deriva de la complexitat en l'estudi o el seguiment de les seves poblacions. Manca informació quantitativa de la seva disminució global i/o regional, possiblement a causa del temps i l'esforç de prospecció necessaris per a reunir dades suficients en aquestes escales espacials i temporals grans.

Les diferències entre amfibis i rèptils no es limiten a la morfologia i la biologia reproductiva, sinó que també inclouen aspectes ecològics i comportamentals. La major part dels amfibis rarament es desplacen més d'uns pocs centenars de metres al llarg de la seva vida (Semlitsch i Ryan, 1998), mentre que una gran part de les espècies de rèptils poden desplaçar-se alguns quilòmetres i tenen dominis vitals que van des de desenes de metres fins a centenars de quilòmetres quadrats (Brown, 1993). Malgrat això, ambdós grups ocupen hàbitats similars i són vulnerables davant dels mateixos factors de canvi. Tot i que els rèptils pertanyen fonamentalment al medi terrestre, les causes principals de declivi i disminució del nombre d'efectius

poden assimilar-se a les dels amfibis. Entre aquestes causes podem citar la pèrdua, l'alteració i la fragmentació dels hàbitats, la degradació i contaminació dels ambients aquàtics reproductors i de les zones humides en general (Sadinski i Dunson, 1992; Skelly, 1996; Ortiz-Santaliestra *et al.*, 2004; Márquez i Lizana, 2002; Sparling *et al.*, 2000) i la introducció d'espècies (Lizana *et al.*, 2002). En el primer dels casos, ens trobem amb el consegüent aïllament de les poblacions (Sinsch, 1992; Baker i Halliday, 1999), mentre que el segon impedeix la reproducció dels amfibis i n'implica la desaparició. El tercer afegeix factors de distorsió als sistemes de difícil predicció.

Aquests factors es troben molt presents a la regió mediterrània, extensament humanitzada, com queda palès als informes de la IUCN (Stuart *et al.*, 2004; Temple i Cox, 2009; Cox i Temple, 2009), en què es determina que els factors més importants a l'hora d'explicar aquest declivi a tot Europa són la pèrdua i la degradació de l'hàbitat. Aquests informes consideren que el 88 % de les poblacions en declivi ho estan a causa de la pèrdua i la fragmentació del seu hàbitat original. A més, la vida bifàsica dels amfibis, amb una fase adulta terrestre i una de larvària aquàtica, els fa especialment vulnerables a pertorbacions en qualsevol d'aquests medis. D'altra banda, en el cas dels rèptils, la modificació de la xarxa tròfica deguda a alteracions en l'hàbitat per diversos motius (p. ex. l'ús de productes fitosanitaris) també pot ser una causa de declivi a tenir molt en compte, especialment en els sistemes agrícoles.

En relació amb l'hàbitat que ens ocupa, les zones humides tenen un gran valor mediambiental i sociològic, ja que intervenen d'una manera activa en el manteniment de l'equilibri natural i són part molt important en el desenvolupament econòmic i cultural de les zones humanitzades (Confer i Niering, 1992; Tiner, 1984). El delta del Llobregat no n'és una excepció, ans al contrari. La seva localització en la conurbació de Barcelona ha comportat una gran alteració i degradació de

la plana deltaica com a conseqüència de la pressió urbanística, industrial i de serveis de l'àrea metropolitana de Barcelona que s'ha traduït en un canvi dràstic en el mapa d'usos del sòl (Montori *et al.*, 2009).

En l'àmbit europeu, amb l'objectiu de fer front a aquesta degradació, s'han incrementat els esforços per a conservar les zones humides (Conveni de Ramsar, Directiva Hàbitats, entre d'altres). No obstant això, la recuperació s'ha produït especialment en zones humides i ambients aquàtics de gran dimensió, i els hàbitats aquàtics de mida petita o temporals han quedat relegats de la major part de plans de recuperació o conservació, malgrat estar reconeguts per la Directiva Hàbitats com a hàbitats d'interès especial. D'altra banda, al delta del Llobregat han preponderat, en molts casos, els criteris econòmics i estratègics de desenvolupament per sobre dels dirigits al manteniment i la recuperació de la biodiversitat. Així, el 27 d'abril de 2011, la comissió d'agricultura del Parlament de Catalunya va decidir no demanar la inclusió del delta del Llobregat en el conveni internacional de protecció de les zones humides (Ramsar).

17.2. ESTAT DEL CONEIXEMENT I INFORMACIÓ DISPONIBLE

Des del punt de vista herpetològic, el delta del Llobregat ha estat una de les zones més desconegudes, tot i la seva proximitat a la ciutat de Barcelona. El primer herpetòleg que aportà dades de la zona va ser Joaquim Maluquer i Nicolau, que va publicar, des de 1915 fins a 1926, un total de trenta-tres textos, entre notes, treballs, catàlegs i monografies, dels quals es poden extreure les primeres observacions herpetològiques del delta del Llobregat. La major part de notes i treballs referits als Països Catalans apareixen al *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, en aquells moments un dels vehicles de difusió científica més importants de l'Estat espanyol. També cal fer referència al fet

que Joaquim Maluquer va realitzar la primera col·lecció herpetològica del país, la qual, de manera conjunta amb les donacions a l'antic vivari de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona, constitueix un valuós material d'estudi que es conserva en part al Museu de Zoologia de Barcelona i en part al Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

No és fins a l'any 1925 que Robert Mertens publica una gran síntesi de l'herpetofauna del nord-est ibèric. Aquesta monografia, titulada *Amphibien und Reptilien aus dem Nördlichen und Östlichen Spanien, gesammelt von Dr. F. Hass*, presenta la primera discussió biogeogràfica sobre l'herpetofauna de Catalunya i inclou algunes dades del Delta. Des d'aquest moment i fins a la segona meitat del segle xx hi ha un gran buit en els estudis herpetològics i no és fins a l'any 1984 que Maria Victòria Vives-Balmanya (Vives-Balmanya, 1984) presenta el primer atlas herpetològic de Catalunya, que aporta nombroses dades sobre l'herpetofauna deltaica.

Uns anys més tard, el 1995, es publica l'*Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra* (Llorente *et al.*, 1995), en què ja es presenta una distribució més acurada de l'herpetofauna de Catalunya i on es fa esment per primer cop de la desaparició i el declivi d'algunes espècies d'amfibis i de la presència de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*) al delta del Llobregat. A partir d'aquest moment, diversos projectes de recerca fan palesa la pobra riquesa herpetològica del Delta amb tot un seguit d'espècies en declivi i/o extingides (Ballesteros i Degollada, 1995-1996; Ballesteros *et al.*, 2001; Carretero, 1992, 1997 i 1997-1998; Roa, 1994; Roa i Roig, 1998; Filella *et al.*, 1999; Franch, 2002; Franch *et al.*, 2004; Franch *et al.*, 2007b; Franch *et al.*, 2007a; Llorente *et al.*, 2002 i 2004; Llorente, 2005; Martínez-Silvestre *et al.*, 1997, 2001 i 2003; Montori, 1996 i 2009; Montori i Franch, 2010; Montori *et al.*, 2007a, 2007b, 2009, 2010a, 2010b i 2012; Pleguezuelos *et al.*, 2002; Rivera *et al.*, 2009; Roig i Roa, 1997; Sampere i Úrios, 2004; Torre i Piera, 2004).

Més recentment, Rivera *et al.* (2011) publiquen la *Guia d'amfibis i rèptils de Catalunya, País Valencià i Balears*, on apareixen algunes referències puntuals sobre l'herpetofauna del delta del Llobregat. Com a resultat, tenim una visió dels darrers vint-i-cinc anys força acurada i, a més, podem analitzar bastant detalladament el que ha succeït al Delta en aquests poc més de cent anys.

17.3. LA TRANSFORMACIÓ DEL MEDI I SITUACIÓ ACTUAL

Per a entendre la situació del Delta avui per avui ens hem de remetre a la segona meitat del segle xx, quan a partir dels anys cinquanta la població del Baix Llobregat va patir un increment superior a la mitjana de Catalunya. Aquest increment poblacional va implicar una major necessitat de territori per a ús urbà, industrial i de serveis, amb la consegüent pèrdua d'espais naturals. La immigració cap a Catalunya a partir dels anys seixanta es va traduir en un increment de població molt important al cinturó de Barcelona i concretament al Baix Llobregat, en relació amb la resta de Catalunya (Montori *et al.*, 2010a i 2010b). A finals del segle xx, però, va ser quan es van començar a planificar les grans modificacions en aquesta zona, amb dos grans blocs temàtics destinats a satisfer

les necessitats d'infraestructura de l'àrea metropolitana de Barcelona. D'una banda, l'ampliació de les zones portuària i aeroportuària i, de l'altra, el desviament del riu Llobregat, la creació de noves zones de serveis i industrials i l'increment de la xarxa viària. Aquestes grans infraestructures han comportat modificacions importants en l'estructura del medi natural del Prat de Llobregat i en el mapa d'usos del sòl (figura 1).

Com a resultat d'aquests canvis, s'ha produït una alteració important de les comunitats herpetològiques, tant pel que fa a la riquesa específica com a la distribució dels amfibis i rèptils de la plana deltaica (taules 1 i 2). D'altra banda, la utilització de manera generalitzada a les zones agràries (Parc Agrari del Baix Llobregat) de productes fitosanitaris i fertilitzants ha provocat que la major part dels amfibis i rèptils siguin absents d'aquestes àrees (taula 1).

17.4. CARACTERÍSTIQUES MÉS RELLEVANTS DE L'HERPETOFAUNA AL DELTA

Com ja s'ha comentat, el delta del Llobregat es caracteritza per ser una zona empobrida pel que fa referència a la fauna d'amfibis i rèptils. Cal recordar que a principi del segle xx era una zona fonamentalment natural

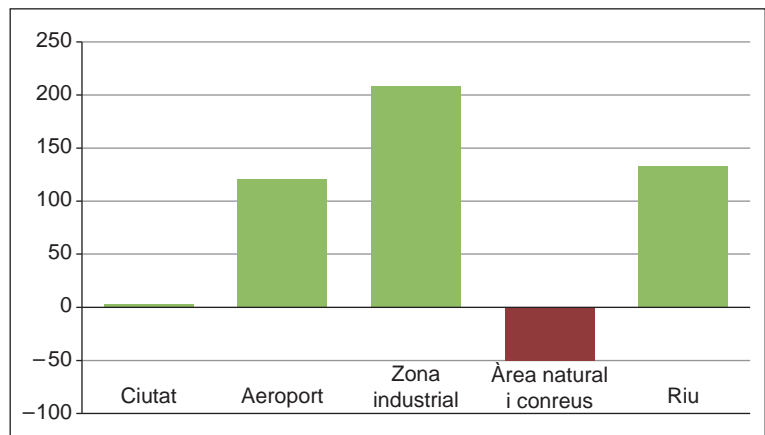


FIGURA 1. Percentatge de variació dels usos del sòl per a la quadrícula UTM 10 × 10 km DF27 (1987-2007). Dades obtingudes a partir de la cartografia d'usos del sòl (Ibáñez i Burriel, 2010).

TAULA 1. Estat actual de les poblacions d'amfibis i rèptils del delta del Llobregat per ambients. ABS: absent (espècie no pròpia d'aquest ambient); RA: rar; ES: escàs; FR: freqüent; ABU: abundant; CR: en perill crític d'extinció; EX: extingit al segle xx; IN: introduït; 1: en regressió; 2: en expansió; 3: extingit al segle xx i objecte d'un programa de reintroducció i translocació; 4: amb una única població coneguda a la plana deltaica; 5: espècie allòctona de reproducció comprovada. Font: Dades pròpies.

	Litoral (duna i rereduna)	Pinedes litorals	Maresma i camps inundables	Parc agrari	Espais naturals	Medi aquàtic	Medi urbà i periurbà
<i>Alytes obstetricans</i>	ABS	IN ³	IN ³	EX	EX	CR ⁴	EX
<i>Discoglossus pictus</i> ⁵	ES ²	FR ²	FR ²	ABS	FR ²	ES ²	ABS
<i>Pelobates cultripes</i>	EX	EX	EX	EX	EX	EX	ABS
<i>Bufo spinosus</i>	ABS	ABS	EX	EX	EX	EX	EX
<i>Epidalea calamita</i>	EX	IN ³	IN ³	EX ⁴	IN ³	EX	EX
<i>Hyla meridionalis</i>	ABS	EX	EX	EX	ES ¹	ES ¹	EX
<i>Pelophylax perezi</i>	ES	ES	FR	CR ¹	ABU	ABU	ES
<i>Trachemys scripta</i> ⁵	ABS	ABS	FR	ABU	ABU	ABU	FR
<i>Mauremys leprosa</i>	ABS	ABS	ES	FR	ABU ²	ABU	ABS
<i>Anguis fragilis</i>	ES	FR	FR	ABU	ABU	ABS	ABS
<i>Tarentola mauritanica</i>	FR	FR	FR	ABU	ABU	ABS	ABU
<i>Hemidactylus turcicus</i>	ABS	RA	RA	RA	RA	ABS	RA
<i>Timon lepidus</i>	ABS	CR ¹	CR ¹	EX	CR ¹	ABS	ABS
<i>Podarcis liolepis</i>	ABU	ES ¹	ES ¹	EX	ES ¹	ABS	RA ¹
<i>Psammodromus algirus</i>	ABU	FR	ES	EX	FR	ABS	ABS
<i>Psammodromus edwardsianus</i>	CR ¹	RA	EX	ABS	RA	ABS	ABS
<i>Malpolon monspessulanus</i>	FR	ABU	ABU	ES	ABU	ABS	RA
<i>Rhinechis scalaris</i>	ES	ES	FR	FR	ES	ABS	RA
<i>Natrix astreptophora</i>	ABS	CR ¹	CR ¹	EX	CR	CR ¹	ABS
<i>Natrix maura</i>	RA	ES	FR	ES ¹	ABU	ABU	ABS

i agrícola i que, actualment, aquestes àrees només representen el 21 % del territori.

Si tenim en compte la batracofauna present a principi del segle xx a la zona, s'ha constatat la desaparició d'aproximadament un 70 % de les espècies d'amfibis (taula 2). Aquest declivi ha anat acompanyat d'una reducció de l'àrea de distribució de les espècies restants, que per a algunes espècies arriba al 50 %, percentatge similar a la reducció que han patit les àrees de cultiu i naturals. Sens dubte, la pèrdua d'hàbitat i la contaminació

dels aquífers són les causes fonamentals d'aquest declivi, a les quals cal afegir la introducció d'espècies exòtiques, com ara *Procambarus clarkii*, *Gambusia holbrooki*, *Lepomis gibbosus* i *Trachemys scripta*, entre d'altres.

De les espècies d'amfibis de la presència de les quals es té constància en temps pretèrits (taula 2), només una, la granota verda (*Pelophylax perezi*), manté poblacions més o menys estables i no a tot el territori. S'ha constatat el descens important del nombre d'efectius i de la distribució de la reineta

TAULA 2. Evolució temporal del nombre d'espècies d'amfibis i rèptils al delta del Llobregat obtinguda a partir de dades pròpies i bibliogràfiques. (*): s'hi suma una espècie més per la introducció de *Discoglossus pictus* en el cas dels amfibis i de *Trachemys scripta* en el dels rèptils.

<i>Amfibis</i>	1900-1950	1950-1975	1975-2000	2000-2005	2005-2010
Total d'espècies	6	6	6	7*	7*
Espècies estables	6	3	2	2	1
En regressió	0	3	2	2	3
Extingides	0	0	2	2	2
En expansió	0	0	0	1	1
<i>Rèptils</i>	1900-1950	1950-1975	1975-2000	2000-2005	2005-2010
Total d'espècies	12	12	13*	13*	13*
Espècies estables	12	11	7	5	5
En regressió	0	1	5	6	6
Extingides	0	0	0	0	0
En expansió	0	0	1	2	2

(*Hyla meridionalis*) els darrers anys i es manté una única població molt localitzada de tòtil (*Alytes obstetricans*). El gripau corredor (*Epidalea calamita*) només manté una població molt localitzada (Montori i Franch, 2010) i el gripau comú (*Bufo spinosus*) s'ha extingit de la plana deltaica, igual que el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*) (Rivera *et al.*, 2009). A més, cal afegir l'aparició el 2004 d'una espècie introduïda, la granota pintada (*Discoglossus pictus*).

Aquest amfibi va ser localitzat per primer cop als voltants de les obres de la tercera pista de l'aeroport del Prat de Llobregat. L'anàlisi morfològica i genètica va permetre assignar els individus trobats com a *Discoglossus pictus* (Franch *et al.*, 2007b), que amb tota probabilitat provenien de la província de Girona per translocació antròpica. Actualment, la granota pintada es troba en expansió i ja ha colonitzat la zona de Cal Tet al Prat de Llobregat i s'ha estès cap als municipis de Gavà i Castelldefels.

Pel que fa als rèptils, tenim una fauna també empobrida en nombre d'espècies presents, encara que és pitjor la seva distribució i abundància (taula 1). De les espècies pre-

sents, cal destacar-ne tres com d'especial importància: el sargantaner petit (*Psammotriton edwardsianus*), el llargardaix ocellat (*Timon lepidus*) i la tortuga de rierol (*Mauromys leprosa*), totes amb un elevat grau d'amenaça a Catalunya.

17.5. ANÀLISI DE LES CAUSES DE REGRESSIÓ DE LA COMUNITAT D'AMFIBIS I RÈPTILS AL DELTA DEL LLOBREGAT

17.5.1. PÈRDUA D'HÀBITAT

Les obres de gran envergadura han provocat, tal com s'ha dit, una alteració profunda del medi natural del delta del Llobregat que ha modificat d'una manera important la disponibilitat d'hàbitat i, en conseqüència, la riquesa específica i la distribució dels amfibis i els rèptils de la zona. Davant d'aquesta possibilitat, cal tenir eines de detecció i seguiment per poder constatar canvis no desitjats en la composició de les comunitats biològiques.

Com es pot observar a la figura 1, el factor de canvi més important dels darrers anys

no ha estat el creixement urbà, que ja havia patit un important increment dels anys seixanta als vuitanta, sinó el de la zona industrial i de serveis (considerats conjuntament com a zona industrial en la figura 1), amb més d'un 200 % d'increment de superfície del 1987 al 2007. Aquest increment fonamentat en un canvi de model productiu i de consum ha provocat la pèrdua d'extenses zones naturals d'una manera dispersa, però important, ja que ha fragmentat les poblacions existents. D'altra banda, l'aeroport ha duplicat amb escreix la seva superfície, encara que el seu impacte és més localitzat i uniforme. També el riu ha augmentat la superfície, ja que les mesures preventives encaminades a evitar-ne el desbordament n'han més que duplicat l'amplada de la llera amb la finalitat d'augmentar la capacitat de desguàs i, en conseqüència, el període de retorn de les crescudes que podrien afectar zones habitades. La conseqüència

ha estat que el riu Llobregat, fins aproximadament l'autovia de Castelldefels, s'ha salinitzat i ha perdut la seva funcionalitat com a connector. Pel que fa a la plana deltaica de Gavà, l'existència d'un parc agrari de grans dimensions ha fet que el creixement urbanístic es concentri cap a la zona de Garraf, la serra de les Ferreres i la serra de Miramar, i que els sectors industrial i de serveis s'hagin concentrat a la plana.

Tot i que la superfície natural protegida amb alguna figura legal hagi augmentat, globalment la superfície «naturalitzada» al delta del Llobregat s'ha reduït un 50 %. A la figura 2 destaquen ombrejades en gris les zones d'hàbitat no disponible o no adequat per als amfibis i rèptils des del punt de vista físic, ja que són zones urbanes, de serveis o excessivament antropitzades. A la imatge s'indiquen, a més, les possibles zones de connexió entre les zones naturals presents al Delta



FIGURA 2. Zones d'hàbitat no disponible o no adequat per als amfibis i els rèptils (ombrejades en gris). Les fletxes vermelles indiquen la localització dels teòrics connectors biològics entre les zones del Delta i les annexes. Font: Dades pròpies.

amb el Garraf i amb el curs baix del Llobregat dins de la comarca del Baix Llobregat.

Es pot observar a la figura 2 que la connectivitat per la plana cap a altres municipis de la plataforma deltaica sembla fàcil. Ara bé, també queda molt clar que la connectivitat amb el Garraf queda reduïda a una única zona que es correspon més o menys amb la riera dels Canyars. Aquesta connexió corre perill, ja que el projectat Pla de Ponent a Gavà incideix greument en el grau de naturalitat d'aquesta zona. En aquest sentit, l'estudi d'impacte ambiental, tot i que té en compte la funcionalitat de la zona com a connector biològic entre la plana i el Garraf, no considera el grau d'aïllament que es produirà entre les diferents àrees naturals que actualment hi ha a la zona d'actuació del Pla de Ponent (Montori *et al.*, 2012). Si el Pla de Ponent es porta a terme, l'aïllament entre la comunitat herpetològica de la plana deltaica i el Garraf serà pràcticament total.

La conseqüència és que s'ha reduït l'hàbitat disponible per als amfibis i els rèptils com a mínim en la mateixa proporció (50 %), ja que aquí no es té en compte encara la qualitat dels hàbitats naturals i concretament dels aquàtics, que seran analitzats més endavant.

17.5.2. INTRODUCCIÓ D'ESPÈCIES

La introducció d'éssers vius en llocs diferents de la seva àrea de distribució natural representa actualment, després de la destrucció d'hàbitat, la segona causa de risc de pèrdua de biodiversitat (IUCN, 2017; Mack *et al.*, 2000). Aquestes introduccions afecten les poblacions naturals autòctones de moltes maneres diferents. Es poden donar fenòmens de competència, de depredació, de contaminació genètica i fins i tot d'introducció de malalties no existents fins a aquest moment (Elton, 1958; Dodd i Seigel, 1991; Arano *et al.*, 1995; Manchester i Bullock, 2000).

Al delta del Llobregat s'han localitzat, fins ara, força vertebrats introduïts, especialment en el medi aquàtic. En destaquen: la granota

pintada (*Discoglossus pictus*), el peix sol (*Lepomis gibbosus*), la gambúsia (*Gambusia holbrooki*), la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*), la tortuga pintada (*Chrysemys picta*), la tortuga mossegadora (*Chelydra serpentina*) i diverses espècies més de quelonis introduïts (Roa i Roig, 1998; Martínez-Silvestre *et al.*, 2001 i 2003; Montori *et al.*, 2007; Franch, *et al.*, 2007a; Franch *et al.*, 2007b; Arribas, 2008). A més, una espècie d'invertebrat, el cranc de riu americà (*Procambarus clarkii*), s'ha constatat que depreda activament totes les espècies d'amfibis presents al Delta (dades pròpies).

El cas de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) mereix una atenció especial. Ja de fa anys, se n'ha constatat la presència cada cop més freqüent en diferents ecosistemes aquàtics i, actualment, sembla que s'estiguin produint certs processos de competència envers l'espècie autòctona (*Mauremys leprosa*), que es veu afectada negativament. Aquesta competència es donaria en selecció d'ambients o microambients, zones de reproducció i període d'activitat. S'ha observat que al canal de la Bunyola (figura 3) es produeix una segregació espacial en ocupar la tortuga de rierol les zones més properes al mar que tenen una qualitat ambiental menor (Franch *et al.*, 2007a).

Quant a l'ambient terrestre, el més remarcable és la presència d'espècies domèstiques assilvestrades i comensals de l'ésser humà, com poden ser el gat (*Felix sylvestris catus*) i les dues espècies de rates (*Rattus rattus* i *Rattus norvegicus*), que incideixen negativament sobre postes i neonats de tortugues. Pel que fa als gats, s'ha constatat la depredació que exerceixen sobre petits lacèrtids. Aquest fet es va comprovar durant el desmantellament del càmping El Toro Bravo, però actualment aquest impacte sembla que està controlat.

17.5.3. QUALITAT DEL MEDI AQUÀTIC

Les dades existents sobre qualitat de l'aqüífer superficial al delta del Llobregat es troben for-



FIGURA 3. Segregació espacial entre la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*, color groc) i la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*, color blau) al canal de la Bunyola. La mida de les barres és proporcional al nombre d'exemplars. Font: Franch *et al.*, 2007b.

ça disperses i són generalment de difícil accés. Provenen de les anàlisis realitzades per al Parc Agrari del Baix Llobregat per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i dels seguiments encarregats pels diferents municipis i el Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat (taula 3).

La tolerància de l'herpetofauna, especialment dels amfibis en fase larvària, als diferents compostos contaminants que es presenten al medi aquàtic ha estat àmpliament documentada tot i que la major part de dades es basen en els resultats d'estudis experimentals (Ortiz *et al.*, 2004; Smith *et al.*, 2005; Ortiz-Santaliestra *et al.*, 2006; Mann *et al.*, 2009; García-Muñoz *et al.*, 2011), les conclusions dels quals poden estar molt allunyades

del que succeeix a la natura, ja que els possibles efectes sinèrgics entre diferents compostos no es tenen generalment en consideració. També manquen dades dels paràmetres fisicoquímics del Parc Agrari del Baix Llobregat entre Sant Boi de Llobregat i el Prat de Llobregat i de la zona de l'aeroport (figura 4).

Malgrat això, les dades de tolerància a la contaminació química per part de les larves d'amfibi existents a la bibliografia, comparades amb les dades d'anàlisi fisicoquímica de l'aigua, poden explicar algunes de les absències observades en els sistemes aquàtics (Garriga *et al.*, 2017).

En el cas del gripau comú (*Bufo spinosus*), la seva extinció a mitjan segle xx no pot ser atribuïda a una causa concreta, però es pot sospitar que la mala qualitat del medi aquàtic, l'ús de productes fitosanitaris i la pèrdua d'hàbitat poden estar-hi relacionats.

El gripau corredor (*Epidalea calamita*) es pot considerar gairebé extingit a la plana deltaica, ja que es troba només en una localitat (Montori i Franch, 2010). Els productes fitosanitaris i la salinització del medi aquàtic són les causes més probables per a explicar-ne la desaparició. Aquest darrer factor pot afectar negativament la supervivència d'aquesta espècie, amb una LC_{50} (concentració de contaminant que produeix un 50 % de mortalitat dels individus) de gairebé $14.000 \mu\text{s}/\text{cm}^2$ al cap de 98 hores d'exposició (Gómez-Mestre i Tejedo, 2003). A la taula 3 es pot veure que hi ha nombrosos punts d'aigua que presenten valors de conductivitat superiors als tolerats per aquesta espècie. Pel que fa a l'amoni, Gómez-Mestre i Tejedo (2003) donen valors de LC_{50} de 8-10 mg/l, mentre que Ortiz-Santaliestra *et al.* (2004) obtenen una mortalitat del 13 % quan els individus estan sotmesos a concentracions de 20,5 mg/l durant quinze dies. Aquests resultats indiquen que hi ha problemes de supervivència en nombrosos punts d'aigua (taula 3), com ara l'estany de la Murtra, la desembocadura del riu, l'inici de la Vidala, la Vidaleta, la riera de Sant Climent, el corredor de Can Sabadell i les zones de Gavà i Viladecans. S'ha observat una ele-

TAULA 3. Paràmetres fisicoquímics del període 2007-2010 provinents de les anàlisis realitzades per l'ACA, Aigües de Barcelona i CUADLL. Per a localitzar els punt d'anàlisi, vegeu la figura 4.

	<i>Conductivitat $\mu\text{S/cm}$</i>			<i>Amonis mg/l</i>			
	<i>Màxim</i>	<i>Mínim</i>	<i>Mitjana</i>	<i>Màxim</i>	<i>Mínim</i>	<i>Mitjana</i>	<i>Màxim</i>
Estany de la Roberta	25.309	7.164	14.469,9	0,6	0,0	0,2	2,0
Canal de la Bunyola	9.259	803	2.858,0	4,2	0,0	0,4	32,0
Estany de la Murtra	3.734	2.312	3.230,2	41,5	0,6	20,9	8,2
Bassa de Reguerons	30.283	10.064	19.322,0	0,9	0,0	0,2	1,3
Bassa Gran de Cal Dimoni 1	5.948	4.976	5.530,0	0,3	0,0	0,1	0,4
Bassa Gran de Cal Dimoni 2	5.929	5.052	5.536,8	0,2	0,0	0,1	0,4
Bassa Petita de Cal Dimoni	4.810	1.356	1.999,4	0,3	0,0	0,1	2,4
Estany de la Ricarda ER1S	12.886	3.523	8.211,9	0,2	0,0	0,1	0,4
Estany de la Ricarda ER2S	12.353	4.307	8.243,3	0,3	0,0	0,1	0,4
Estany de la Ricarda ER3S	12.442	5.109	9.550,1	0,2	0,0	0,1	0,4
Estany de la Magarola	58.875	22.120	39.638,8	0,7	0,0	0,2	0,1
Riu - Mercabarna	38.421	1.044	6.179,2	6,5	0,2	3,3	13,3
Riu - Desembocadura	46.165	1.824	21.912,7	18,7	0,5	4,6	13,5
Cal Tet - Aguait de Cal Tet	4.733	2.719	3.692,6	0,7	0,0	0,2	0,4
Estany de Cal Tet - Cap ànec	4.745	2.621	3.725,9	0,8	0,0	0,2	0,9
Bassa de Ca l'Arana	4.358	2.864	3.767,3	0,7	0,0	0,2	0,4
Bassa de Cal Bitxot	3.713	2.075	2.898,2	6,1	0,0	1,3	30,7
Platja de Ca l'Arana	60.203	31.370	43.476,4	0,6	0,0	0,1	2,0
Vidala - Inici	35.342	2.768	10.412,1	25,9	0,0	6,9	12,0
Vidala - Pàrquing	15.559	4.501	12.034,7	3,4	0,0	1,0	10,7
Estany del Remolar	75.557	3.251	12.122,1	8,3	0,0	2,0	10,9
Bassa dels Pollancrecs	15.580	2.784	7.317,1	2,7	0,0	0,5	7,6
Bassa dels Fartets	15.145	3.775	7.683,1	1,0	0,0	0,2	0,4
Vidaleta	3.709	602	2.054,5	21,5	0,3	2,3	13,7
Riera de Sant Climent	21.196	5.117	9.777,7	12,1	0,0	1,8	6,6
Corredora de Can Sabadell	18.590	1.324	4.702,9	40,7	0,0	14,0	13,6
CDI Sant Vicenç	2.320	898	1.621,6	1,3	0,7	1,0	18,8
CDM Sant Boi	2.800	688	1.675,8	0,9	0,5	0,7	19,2
CDF El Prat	3.030	966	1.820,0	0,3	0,0	0,2	16,8
Gavà V1	3.300	170	2.439,5	47,4	1,3	24,4	8,4
Gavà V2	3.610	539	2.817,0	38,4	35,6	37,0	4,0
Gavà V3	3.670	2.220	3.026,3	34,4	33,2	33,8	17,8
Gavà V4	3.770	2.560	3.156,7	32,7	30,5	31,6	11,2
Viladecans V5	3.650	2.380	2.922,0	40,2	31,0	35,6	21,0
Viladecans V6	3.870	240	3.079,3	29,1	15,8	22,5	21,3
Viladecans V7	4.350	1.681	3.030,7	37,8	6,5	22,2	20,1
Viladecans V8	3.090	975	2.681,5	44,1	1,2	22,7	72,3

<i>Nitrats mg/l</i>		<i>Fosfats mg/l</i>			<i>Temperatura °C</i>			<i>pH</i>		
<i>Mínim</i>	<i>Mitjana</i>	<i>Màxim</i>	<i>Mínim</i>	<i>Mitjana</i>	<i>Màxim</i>	<i>Mínim</i>	<i>Mitjana</i>	<i>Màxim</i>	<i>Mínim</i>	<i>Mitjana</i>
0,4	0,8	0,1	0,1	0,1	26,5	11,4	18,0	8,5	6,2	7,6
0,4	3,3	0,2	0,1	0,1	27,2	6,1	16,9	8,9	5,7	7,6
1,4	4,0	2,5	0,7	1,7	26,5	9,8	17,1	8,4	7,0	7,9
0,4	0,8	0,5	0,1	0,2	25,7	7,9	17,3	9,0	7,8	8,6
0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	27,1	8,9	18,2	8,8	7,5	8,2
0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	26,9	8,1	18,2	8,8	7,6	8,2
0,4	0,9	0,1	0,1	0,1	27,2	9,5	18,3	8,8	7,7	8,1
0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	29,1	7,1	16,1	8,3	7,0	7,7
0,4	0,4	0,3	0,1	0,2	25,8	8,8	14,7	7,8	6,5	7,2
0,4	0,4	0,3	0,1	0,1	28,5	7,6	15,8	8,5	7,4	7,9
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	29,6	8,3	17,2	8,1	7,3	7,8
0,4	7,6	0,4	0,3	0,4	23,7	9,9	16,3	8,1	6,7	7,5
0,4	7,7	0,4	0,1	0,3	27,6	7,8	17,2	8,2	6,1	7,6
0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	28,5	6,3	17,6	8,9	6,8	8,2
0,0	0,5	0,1	0,1	0,1	28,5	6,2	17,1	8,9	7,0	8,2
0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	27,5	7,8	18,0	8,6	6,7	7,8
5,0	16,5	0,8	0,1	0,4	27,5	10,6	18,8	8,7	6,7	7,7
0,4	1,1	0,1	0,1	0,1	27,6	5,3	16,8	8,2	5,6	7,6
0,4	3,6	1,6	0,1	0,6	26,1	10,1	18,2	9,4	6,6	8,0
0,4	3,3	0,5	0,1	0,2	24,9	7,1	17,6	9,4	7,8	8,7
2,1	5,3	0,9	0,2	0,3	24,7	7,6	16,9	8,6	5,6	7,7
0,4	2,0	0,4	0,1	0,1	27,7	10,3	18,0	8,2	7,4	7,9
0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	24,6	9,7	17,3	8,3	7,3	7,9
0,5	6,2	0,3	0,1	0,1	26,6	6,4	16,5	8,2	5,9	7,6
0,4	1,6	1,0	0,1	0,4	27,4	11,4	18,4	8,8	7,3	8,0
0,4	4,3	2,4	0,1	1,0	26,9	7,7	16,9	8,3	5,8	7,4
7,8	11,7	1,4	0,1	0,7	26,2	4,1	16,6	8,3	7,9	8,1
7,4	12,0	0,5	0,1	0,3	25,0	5,0	17,3	8,3	7,9	8,1
3,2	10,0	0,2	0,1	0,1	26,0	4,3	18,1	8,3	8,0	8,1
0,4	2,3	5,1	1,9	3,5	27,1	9,0	20,0	8,0	7,7	7,9
0,4	2,0	2,5	1,8	2,1	27,8	4,2	18,8	8,0	8,0	8,0
0,4	3,3	2,6	2,0	2,3	28,2	6,7	19,3	8,3	8,1	8,2
0,4	2,3	2,1	1,5	1,8	26,9	3,6	18,9	8,1	7,9	8,0
0,4	6,6	3,0	2,6	2,8	28,4	8,2	19,3	8,1	8,0	8,1
1,5	8,4	2,0	1,6	1,8	26,6	5,7	18,4	8,3	7,9	8,1
0,4	4,4	2,0	1,1	1,5	25,8	7,2	17,9	7,9	7,7	7,8
6,1	36,0	3,4	0,3	1,8	30,7	10,4	20,8	7,9	7,8	7,9

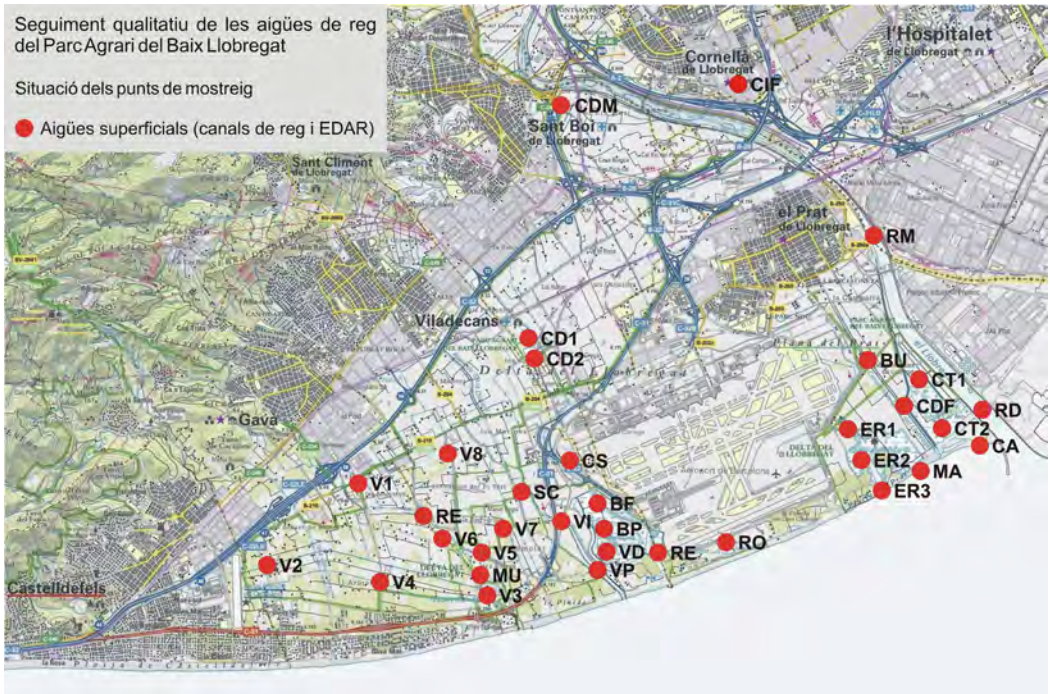


FIGURA 4. Punts de mostreig de paràmetres fisicoquímics del medi aquàtic per al període 2007-2010. CDM: canal de la dreta mig; CDF: final canal de la dreta; V1: efluent EDAR de la Murtra; V2: inici corredora principal; V3: final corredora principal; V4: corredora de baix; V5: inici corredora dels Llanassos; V6: Murtrassa; V7: corredora C-26; V8: final corredora dels Llanassos; DII: bassa de Cal Dimoni; RM: riu (Mercabarna); BU: canal de la Bunyola; CT1: Cal Tet (interior); CT2: Cal Tet (litoral); RD: riu (desembocadura); CA: Ca l'Arana; ER1: la Ricarda (embarcador); ER2: la Ricarda (mig); ER3: la Ricarda (desembocadura); MA: la Magarola; RO: la Roberta; RE: el Remolar; VP: Vidala (pont); VD: Vidaleta; VI: Vidala (inici); BP: bassa dels Pollancre; BF: bassa dels Fartets; SC: riera de Sant Climent; MU: la Murtra; RE: Reguerons; CD1: Cal Dimoni gran; CD2: Cal Dimoni petita. Font: Dades provinents dels informes d'anàlisi d'aigües del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat i de la Comunitat d'Usuaris d'Aigües del Delta del Llobregat (CUADLL).

vada resistència d'aquesta espècie a la presència de nitrats en el medi aquàtic. Els capgrossos en estadi 25 de Gosner no mostren mortalitat a concentracions de 1.000 mg/L durant 72 hores (Miaud *et al.*, 2011), concentració molt superior a les trobades a la zona (taula 3). A la figura 5 es poden observar les àrees desfavorables per a la supervivència d'aquesta espècie pel que fa a la salinitat i la concentració d'amoni.

El gripau d'esperons (*Pelobates cultripès*) es troba extingit d'antic a la zona, tot i que Ballesteros i Degollada donen com a plausible la seva presència al parc agrari de Gavà (Ba-

llesteros i Degollada, 1995-1996). Una concentració d'amoni de 37 mg/l provoca una mortalitat d'individus propera al 50 % (Ortiz-Santaliestra *et al.*, 2006). Aquesta concentració es pot trobar en alguns dels punts d'aigua de la plana deltaica (figura 6). Tot i que aquests nivells d'amoni no expliquen la desaparició d'aquesta espècie a tot el Delta, és probable que l'ús de productes fitosanitaris, dels quals no es tenen dades de resistència, pugui estar implicat en la seva desaparició.

La granota verda (*Pelophylax perezi*), encara que globalment no sembla estar en declivi, ha desaparegut o s'ha rarificat a zones con-

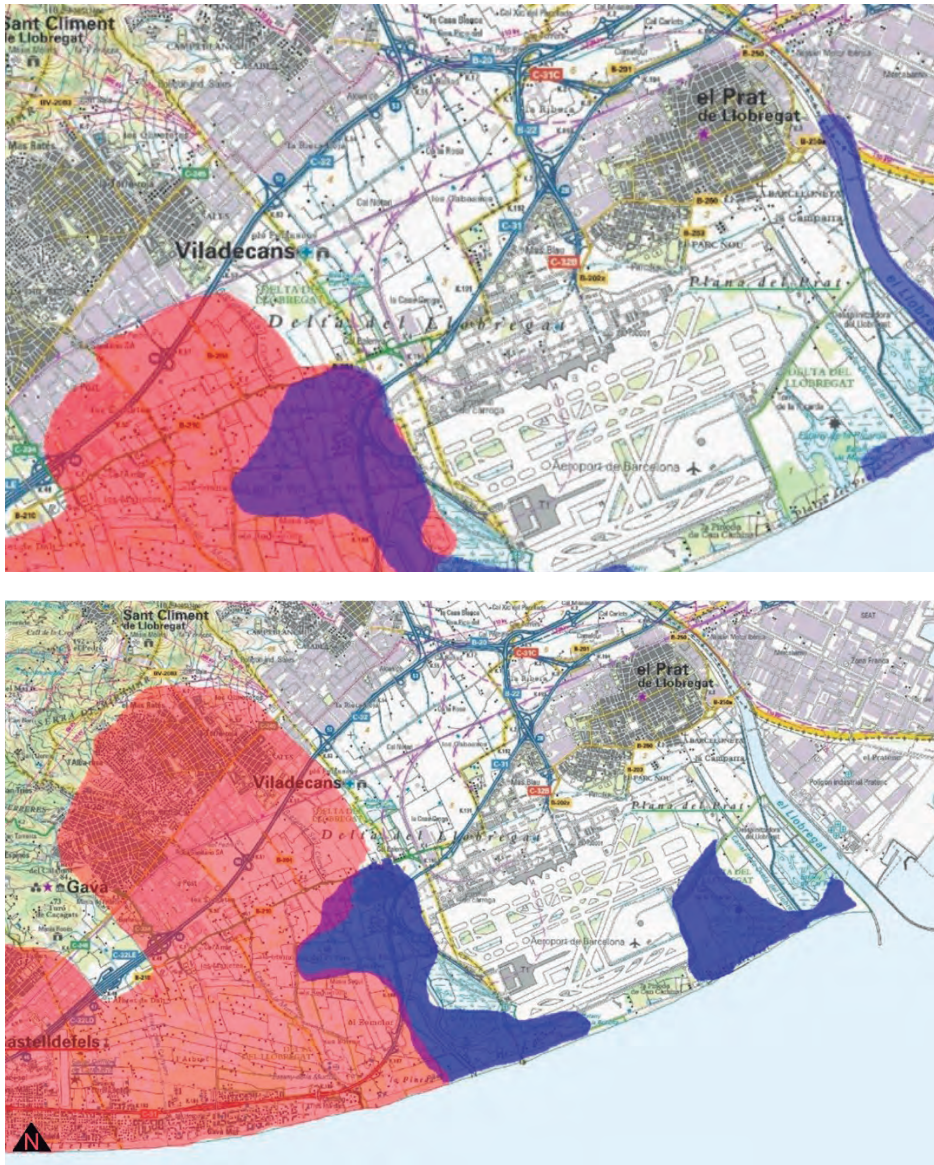


FIGURA 5. Àrees desfavorables respecte a l'amoní (vermell) i la conductivitat (blau) per a *Epidalea calamita* (a dalt) i per a *Pelophylax perezi* (a baix). Font: PICMA del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.

cretes del delta del Llobregat. Així, a tot el parc agrari dels termes de Gavà i Viladecans, sembla ser-hi absent o molt rara. La salinització de l'aquífer superficial (figura 5) pot afectar negativament la supervivència d'aquesta espècie, ja que presenta una LC_{50} amb conductivitats de $10.848 \mu\text{s}/\text{cm}^2$ al cap de 48 ho-

res d'exposició i $17.034 \mu\text{s}/\text{cm}^2$ al cap de 24 hores (dades pròpies). Com es pot observar, hi ha nombrosos punts d'aigua que presenten valors de conductivitat superiors als suportats per aquesta espècie i, per tant, podrien representar un problema per a la seva supervivència. L'amoní podria ser un altre causant

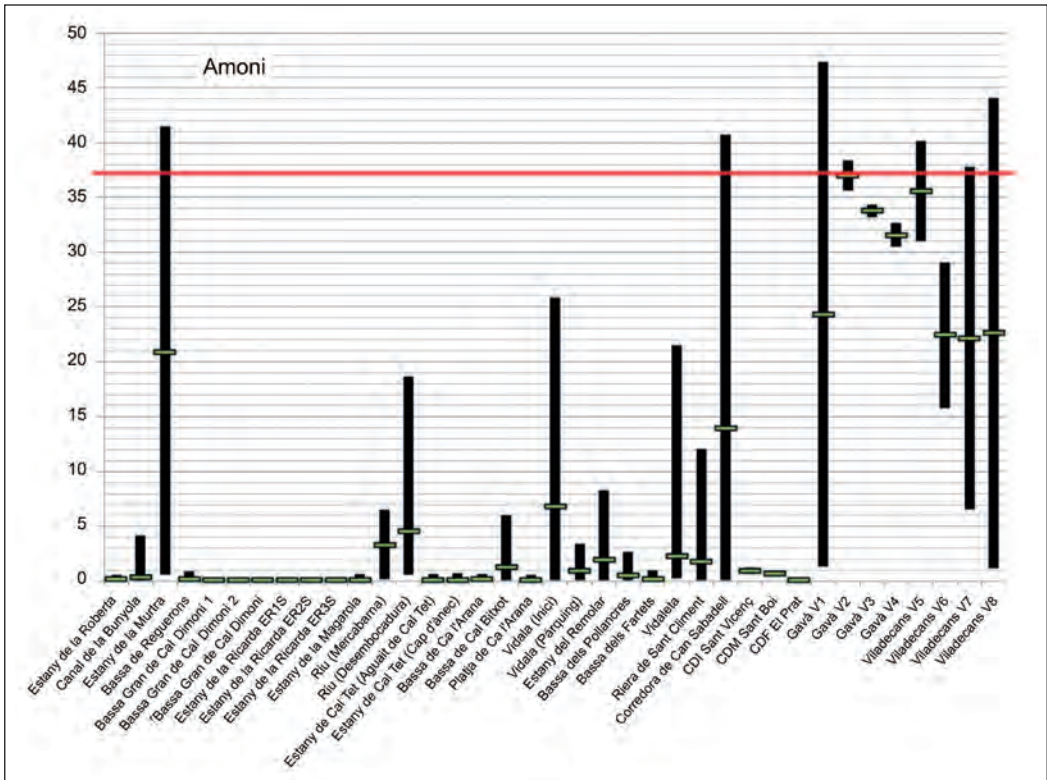


FIGURA 6. Nivells mitjans, màxims i mínims d'amoni (mg/l) en els diferents punts de mostreig. Dades procedents del PICMA. La línia de color indica el límit de tolerància publicat per a *Pelobates cultripes*.

del declivi, ja que aquesta espècie mostra mortalitats del 50 % dels individus quan són sotmesos a concentracions d'amoni de 26,29 mg/l, 31,37 mg/l i 45,39 mg/l durant 72, 48 i 24 hores, respectivament (Egea-Serrano *et al.*, 2009). Es pot veure que els punts d'aigua amb nivells per sobre de la tolerància es troben a la zona de Gavà i Viladecans i a l'estany de la Murtra i la corredora de Can Sabadell. Així, la major part de la zona oest del Delta presenta valors d'amoni massa elevats per a permetre la reproducció de la granota verda. Aquest fet explicaria la pràctica absència de *Pelophylax perezi* en aquesta zona.

Per a la tòtil (*Alytes obstetricans*), no es disposa de dades de tolerància a la salinitat. Per a l'amoni, Garriga *et al.* (2017) troben que les concentracions que causen efectes negatius a aquesta espècie en condicions de laboratori ($\geq 22,5$ mg NH_4^+ /L) estan dins

del rang de concentracions d'amoni registrades a l'àrea d'estudi (0,15-47,4 mg NH_4^+ /L). Aquest fet s'hauria d'afegir als efectes subtils que aquesta exposició a l'amoni pot produir (Garriga *et al.*, 2017).

En el cas de la reineta (*Hyla meridionalis*), no es disposa de dades de tolerància a la salinitat ni als contaminants; per tant, no es pot concloure si la salinització i la mala qualitat de les basses són algunes de les causes del seu declivi, encara que són factors que podrien influir en la davallada dels efectius poblacionals d'aquesta espècie.

17.6. ANÀLISI DE L'ESTAT DE L'HERPETOFAUNA PER AMBIENTS

A l'hora d'avaluar l'estat de les poblacions d'amfibis i rèptils al delta del Llobregat cal,

però, fer-ne una aproximació considerant els diferents ambients, hàbitats o unitats de paisatge. En aquest cas, des del punt de vista herpetològic, hem subdividit el Delta en les unitats següents:

— Litoral: que inclou la platja i les àrees de duna i rereduna.

— Pinedes litorals: zones arbrades localitzades a continuació de la litoral, fonamentalment de pi pinyer.

— Maresma: àrees potencialment inundables situades fonamentalment darrere de les pinedes litorals.

— Parc agrari: àrea dedicada al conreu intensiu, fonamentalment d'horta.

— Medi aquàtic: inclou els estanys, els canals, les séquies i els cursos d'aigua.

— Ambient urbà i periurbà: considerant com a tal tant els nuclis urbans com les àrees industrials i de serveis.

17.6.1. LITORAL (DUNA I REREDUNA)

Les platges del Prat de Llobregat, de Viladecans, de Gavà i en menor mesura les de Castelldefels tenen un valor natural important, ja que conserven les comunitats vegetals i animals pròpies dels sorrals costaners. Actualment, la gestió de l'espai fa compatible l'ús públic amb la conservació dels seus hàbitats. Aquest ambient canviant i fràgil ha sofert variacions importants. Així, han desaparegut les dunes mòbils de l'extrem occidental que encara es podien veure entre Gavà i les Botigues de Sitges fa unes dècades. A Gavà assolien la màxima altitud. De fet, aquest sistema disposava de les dunes mòbils del front marítim molt ben desenvolupades i de les dunes fixades per les pinedes de pi pinyoner plantades als anys vint del segle passat.

Aquest paisatge dunar ha quedat molt disminuït. Les depressions dunars molt humides han minvat i l'herpetofauna també ha baixat el nombre d'efectius. L'espècie més representativa d'aquest sistema és el sargantaner petit (*Psammotromus edwardsianus*). Les transformacions de la platja durant els

darrers anys han estat importants. Fins al 1988 va ser habitual l'ús de maquinària esplanadora per a eliminar sistemàticament la brossa de la platja i la vegetació psammòfila (Pino i Roa, 1997). Aquesta acció mantenia les comunitats vegetals en estadis molt primaris de la successió, amb plantes herbàcies anuals, i també desestructurava la zonació del sorral (Bretón i Esteban, 1995). L'àrea de la zona militar no va patir aquesta pressió i va mantenir unes comunitats força ben estructurades. A partir del 1988, es van abandonar aquestes pràctiques i es va emprendre una gestió més racional que va permetre incrementar la diversitat i la cobertura vegetal i va aparèixer una veritable zonació dunar.

Ara per ara, les mesures de gestió dedicades a la nidificació del corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*), que comporten una acció sobre la vegetació i una impermeabilització important de la zona a l'activitat humana (no a la platja, però sí a la zona de duna i rereduna), mitjançant estakes, cordes i vigilància, han modificat lleugerament el paisatge vegetal. A l'àrea militar es fa un esclariment lleuger a la zona més externa de vegetació per facilitar llocs de posta al corriol i s'extreuen les plantes exòtiques a la tardor, mentre que la resta no es toca. Això comporta que la part de duna estigui massa oberta per al *Psammotromus edwardsianus* i la part de rereduna més tancada amb una cada vegada més important presència de pins. Ambdues situacions són menys favorables per al sargantaner petit. A la zona de l'antic golf (on hi ha poques citacions de *Psammotromus edwardsianus*), s'ha de considerar també desaparegut. Les poblacions d'aquesta espècie que queden a les platges són molt reduïdes. El 2005, un cens fet a la platja dels Militars va donar una densitat de 0,79 individus per hectàrea i fins ara la població no ha parat de baixar en efectius.

Al litoral trobem alguns exemplars de *Peulophylax perezi* a les basses d'aigua dolça. Dins dels rèptils es poden visualitzar exemplars relativament grans de serp verda, *Malpolon monspessulanus* (sempre al llinar de la

rereduna i la vegetació); de sargantaner gros, *Psammodromus algirus*, i aprofitant les passa-relles, individus de sargantana ibèrica, *Podarcis liolepis*, que aprofiten les peces de fusta per a escalfar-se al sol i amagar-se en cas de perill.

17.6.2. PINEDES LITORALS

Les pinedes litorals tenen una importància cabdal. La més significativa és la pineda de Can Camins, situada entre l'aeroport i la platja. Hi domina el pi pinyer, que creix sobre les antigues dunes de sorra de la platja i crea un ambient molt ombrívol que serveix de refugi a molts ocells. Les clarianes entre els arbres i el sotabosc, que és molt ric, permeten que hi visquin diverses espècies de rèptils, com ara la serp verda (*Malpolon monspessulanus*), el sargantaner gros (*Psammodromus algirus*) i algunes sargantanes (*Podarcis liolepis*). Els llocs més humits ofereixen unes bones condicions al vidriol (*Anguis fragilis*). Si la pineda, des del punt de vista de les poblacions reptilianes, té una importància cabdal, és per a la població de *Psammodromus edwardsianus*. La població d'aquest lacèrtid es troba molt localitzada a la franja més propera a la costa en zones obertes, però d'ecotò entre la pineda i la vegetació psammòfila. Si, com hem vist anteriorment, el sargantaner petit ha desaparegut pràcticament de la platja, a Can Camins hi ha la millor població d'aquesta espècie de tot el Delta, amb una densitat de 6,2 individus per hectàrea en només 3,15 ha de terra descoberta amb sorra exposada al sol.

La pineda es pot considerar un hàbitat molt important per a conservar i gestionar adequadament aquesta espècie, perquè les poblacions costaneres més properes i en bon estat es troben a més de cent quilòmetres de distància, ja que les que existien a les pinedes de Gavà i Castelldefels s'han extingit a causa d'un ús antròpic intensiu. Actualment, s'està duent a terme una regeneració de la pineda litoral de Viladecans, que possiblement en un futur presentarà hàbitats adequats per ser co-

lonitzats pel sargantaner petit (*Psammodromus edwardsianus*).

Els punts d'aigua dins la pineda són un hàbitat favorable per als amfibis com la granota verda (*Pelophylax perezi*) i la reineta (*Hyla meridionalis*), on presentaven bones poblacions. La desaparició de diversos d'aquests punts d'aigua a la pineda de Can Camins, amb motiu de l'ampliació de l'aeroport, ha conduït a la pràctica desaparició d'aquestes espècies. La posterior recuperació d'alguns d'aquests punts de reproducció ha permès la recolonització per part de la granota verda, però no per part de la reineta i, a més, ha aparegut l'espècie introduïda *Discoglossus pictus*, actualment en expansió a la plana deltaica.

El pla de translocació que es va dur a terme els anys 2010 i 2011 (vegeu més endavant) ha permès que dues noves espècies comencin a colonitzar la pineda: el tòtil (*Alytes obstetricans*) i el gripau corredor (*Epidalea calamita*), encara que caldria una avaluació actual de l'estat de la reintroducció.

A les depressions inundables de les pinedes de Gavà, Viladecans i Castelldefels, s'hi reproduïen a la segona meitat del segle xx la reineta i el gripau d'esperons. Ambdues espècies es poden considerar extingides en aquestes zones.

17.6.3. MARESMA

Les zones de maresma, ara per ara, són les que presenten una major riquesa específica tot i el seu estat de degradació. Entre els amfibis, encara hi trobem *Pelophylax perezi*, *Hyla meridionalis* i l'espècie introduïda *Discoglossus pictus*. Les dues primeres espècies es localitzen a les masses d'aigua més permanents, mentre que la granota pintada la podem trobar en qualsevol tipus d'ambient aquàtic, encara que preferentment temporal. Entre els rèptils, hi trobem *Tarentola mauritanica*, *Anguis fragilis*, *Podarcis liolepis*, *Psammodromus algirus*, *Natrix maura*, *Natrix astreptophora*, *Malpolon monspessulanus*

i *Rhinechis scalaris*. Tot i així, no presenten densitats elevades. El grau de protecció que tenen aquestes zones pot ser la causa de la seva major diversitat herpetològica.

17.6.4. PARC AGRARI

Actualment, el parc agrari és el paradigma del que no ha de ser una explotació respectuosa amb el medi. A la major part no hi sobreviu cap espècie d'amfibi i pocs rèptils. Només s'hi localitza puntualment alguna petita població de granota verda (*Pelophylax perezi*) i de l'espècie introduïda (*Discoglossus pictus*). Hi han desaparegut el tòtil (*Alytes obstetricans*), el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*), la reineta (*Hyla meridionalis*), el gripau corredor (*Epidalea calamita*) i el gripau comú (*Bufo spinosus*). Les causes de regressió, en la majoria dels casos, estan associades a la manca de qualitat de l'aigua. En el capítol de declivi s'ha fet una descripció més acurada de la problemàtica.

La situació dels rèptils, tot i que és millor, tampoc no és bona. Només es poden considerar presents de manera estable el dragó (*Tarentola mauritanica*), el vidriol (*Anguis fragilis*), la serp verda (*Malpolon monspessulanus*) i la serp blanca (*Rinechis scalaris*). Totes elles estan força associades a l'ésser humà i d'alguna manera lligades a les activitats agrícoles. Es poden donar per desaparegudes la sargantana comuna (*Podarcis liolepis*), el sargantaner gros (*Psammodromus algirus*), el llangardaix ocellat (*Timon lepidus*) i la serp de collaret (*Natrix astreptophora*). La manca de cobertura, la destrucció i la crema sistemàtica dels marges, la desaparició d'una gran part de les preses pels tractaments fitosanitaris i especialment la manca d'hàbitat per la uniformització del medi en són les causes principals.

17.6.5. MEDI AQUÀTIC

Es considera com a medi aquàtic tot el conjunt de canals i masses d'aigua que es localit-

zen a la plana deltaica. Deixant de banda els espais naturals del delta del Llobregat, on la situació és una mica millor, a la resta de medis aquàtics la fauna herpetològica és pràcticament inexistent.

Pel que fa als amfibis, la deficient condició fisicoquímica de l'aigua fa que no puguin desenvolupar el cycle larvari (vegeu l'apartat de declivi) en una gran part dels canals i recs. D'altra banda, la introducció d'espècies exòtiques com la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*), la gambúsia (*Gambusia holbrooki*) i el cranc americà (*Procambarus clarkii*) s'ha d'afegir a les nefastes condicions d'aquest medi. En molts canals del parc agrari, les úniques espècies presents són la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*), la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*) i la serp d'aigua (*Natrix maura*), aquesta darrera amb densitats molt baixes. Només en el medi aquàtic dels espais protegits es mantenen poblacions d'espècies amb bones densitats. Així, per exemple, la reineta (*Hyla meridionalis*) ha desaparegut en deu anys de pràcticament tota la plana i només en queden poblacions aïllades a la zona de Cal Tet. La granota verda (*Pelophylax perezi*) i la serp d'aigua (*Natrix maura*) també mantenen en aquesta zona poblacions amb densitats elevades i amb exemplars de mida gran.

Llacunes com la Ricarda, Cal Dimoni, Reguerons i el Remolar-Filipines han perdut una gran part de les espècies presents anys enrere i només la serp de collaret (*Natrix maura*) es podria dir que es manté estable gràcies al seu règim alimentari ictiòfag. Cal dir que, encara que present en moltes d'aquestes llacunes, *Pelophylax perezi* es troba en franca regressió.

Un cas extrem el representa la reineta (*Hyla meridionalis*). Aquesta espècie, molt abundant a la plana deltaica a gairebé tots els ambients, s'ha anat rarificant fins a estar pràcticament extingida avui dia (figura 7). No hi ha dades publicades sobre els nivells de tolerància a la contaminació química de l'aigua, però possiblement aquesta deu ser la causa fonamental de la seva regressió. Ac-

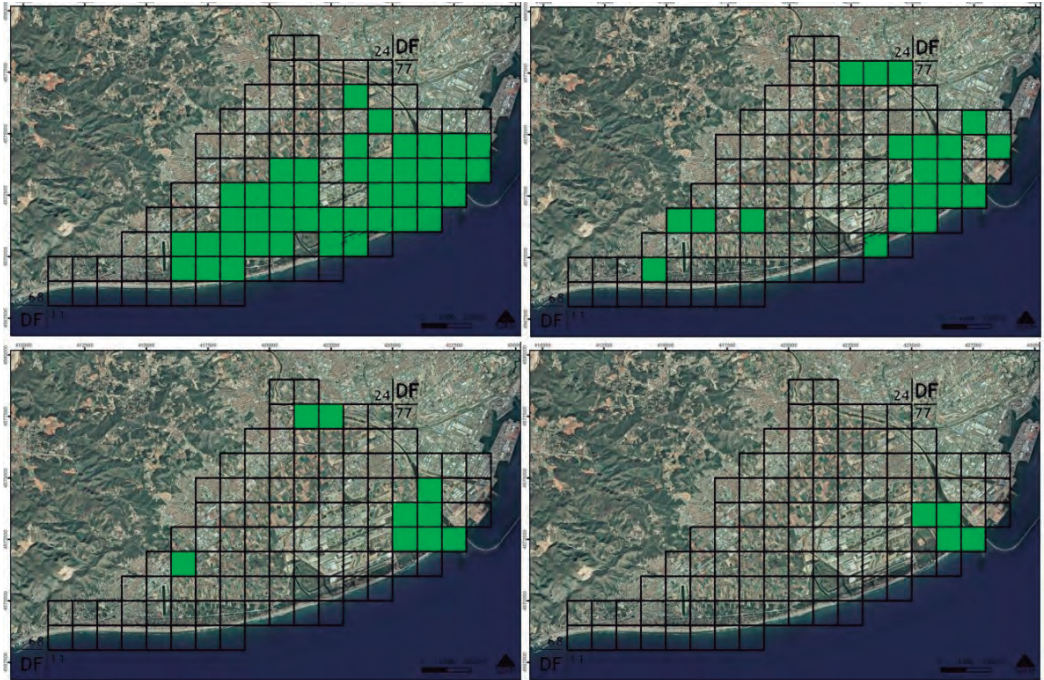


FIGURA 7. Evolució temporal de la distribució de la reineta (*Hyla meridionalis*). A dalt a l'esquerra: distribució fins a l'any 2000. A dalt a la dreta: distribució l'any 2007. A baix a l'esquerra: distribució l'any 2010. A baix a la dreta: distribució l'any 2015. Font: Dades pròpies.

tualment, només en queda una bona població a la zona de Cal Tet i ha desaparegut també de la zona del Sorral, de Castelldefels, de Gavà i de Viladecans, on era abundant a finals del segle xx (figura 7).

Les poblacions de la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) es poden considerar en bon estat tot i que, a causa d'una reducció dels hàbitats aquàtics, hi ha pogut haver una fragmentació de les poblacions que pot provocar processos de microextinció. Malgrat tot, els mostratges amb nanses demostren que les poblacions estan constituïdes per nombrosos efectius. Cal veure si l'increment de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*) actua d'una manera negativa a més llarg termini.

17.6.6. AMBIENT URBÀ I PERIURBÀ

Aquest ambient manté unes característiques molt peculiars que fan que només les espè-

cies més antròpiques s'hi localitzin. El dragó (*Tarentola mauritanica*) és l'espècie característica d'aquest ambient, amb densitats molt elevades localment. D'altra banda, a les zones verdes o enjardinades encara es mantenen petites poblacions de sargantana ibèrica (*Podarcis liolepis*), de granota verda (*Pelophylax perezi*) i, sens dubte, de tortuga de Florida (*Trachemys scripta*). El dragó rosat (*Hemidactylus turcicus*), amb tota seguretat, hi ha de ser present, però sempre en densitats molt baixes.

17.7. PLANS DE TRANSLOCACIÓ

Una acció que es va dur a terme per a recuperar la biodiversitat batracològica al Delta va ser el desenvolupament, en col·laboració amb l'Ajuntament del Prat de Llobregat, el Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, l'Asso-

ciación Herpetológica Española i la Universitat de Barcelona, i finançat per la Fundació Biodiversidad, d'un pla de translocació. L'objectiu principal d'aquest pla va ser la recuperació de les poblacions de *Epidalea calamita* i *Alytes obstetricans* a la plana deltaica del Llobregat, principalment al municipi del Prat de Llobregat. Per a assolir aquest objectiu, en primer lloc es van crear o restaurar diversos punts d'aigua en zones on les condicions físicoquímiques del medi aquàtic presentaven nivells tolerables per a les espècies. Així, es va crear una bassa en una zona propera a Cal Nani, i se'n va recuperar una altra a la pineda de Can Camins. La translocació d'individus es va localitzar en aquestes dues basses per tal aconseguir l'establiment de dos nuclis poblacionals lligats a aquests dos punts d'aigua.

A dia d'avui s'ha constatat la reproducció d'una de les espècies, el tòtil (*Alytes obstetricans*) amb la recaptura continuada d'exemplars i l'observació d'individus larvaris. Pel que fa l'altre espècie (*Epidalea calamita*), de moment no s'ha aconseguit una estabilització clara, tot i que hi ha recaptures esporàdiques d'individus.

Seria de gran interès avançar amb la translocació d'individus de gripau corredor i de tòtil i ampliar-la a dues espècies més, la reineta (*Hyla meridionalis*) i el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*), i així continuar recuperant la biodiversitat d'amfibis a la plana deltaica.

En aquests moments, també hi ha un pla de recuperació de punts d'aigua litoral al municipi de Viladecans que facilitarà la recuperació d'algunes de les espècies extingides al segle xx.

AGRAÏMENTS

Aquest treball ha estat possible gràcies al suport de les regidories de Medi Ambient dels ajuntaments del Prat de Llobregat, Viladecans i Gavà, del Departament de Medi Ambient, de l'AGAUR (ACOM 2009), de l'Asociación Herpetológica Española i de la

Fundación Biodiversidad. Els agraïm el suport donat a través de diferents projectes de recerca. Volem donar també les gràcies al Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat per la col·laboració i per les facilitats donades per a la realització del treball de camp.

BIBLIOGRAFIA

- ARANO, B.; LLORENTE, G. A.; GARCÍA-PARÍS, M.; HERRERO, P. (1995). «Species translocation menaces Iberian waterfrogs». *Conservation Biology*, vol. 9, p. 196-198.
- ARRIBAS, O. (2008). «Primera cita de *Trachemys emolli* (Legler, 1990) asilvestrada en la Península Ibérica». *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, vol. 19, p. 115-117.
- BAKER, J. M. R.; HALLIDAY, T. R. (1999). «Amphibian colonisation of new farm ponds in agricultural landscape». *Herpetological Journal*, vol. 9, núm. 2, p. 55-63.
- BALLESTEROS, F.; TORRE, I.; SEGUÍ, J. M.; VIDAL, E. (2001). «L'estany de laminació del campus de la UPC a Castelldefels, una zona humida urbana al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 209-218.
- BALLESTEROS, T.; DEGOLLADA, A. (1995-1996). «Distribució dels amfibis i rèptils al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 85-86.
- BEEBEE, T. J. C.; GRIFFITHS, R. A. (2005). «The amphibian decline crisis: a watershed for conservation biology?». *Biological Conservation*, vol. 125, p. 271-285.
- BLAUSTEIN, A. R.; WAKE, D. B. (1990). «Declining amphibian populations: a global phenomenon?». *Trends in Ecology & Evolution*, vol. 5, p. 203-204.
- BRETÓN, F.; ESTEBAN, P. (1995). «The management and recuperation of beaches in Catalonia». A: HEALY, M. G.; DOODY, J.

- P. (ed.). *Directions in European coastal management*. Cardigan: Samara Publishing, p. 511-517.
- BROWN, W. S. (1993). *Biology, status, and management of the timber rattlesnake ('Crotalus horridus'): A guide for conservation*. Saint Louis, Missouri: Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 84 p. (Herpetological Circular; 22)
- CARRETERO, M. A. (1992). «Estima de la abundancia de *Psammotromus hispanicus* en un arenal costero de Cataluña». *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, vol. 3, p. 12-13.
- (1997). «Preferències d'hàbitat de *Psammotromus hispanicus* al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 119-130.
- (1997-1998). «Comparació de l'abundància de *Psammotromus hispanicus* a la platja del Prat entre 1989 i 1997. Propostes per a la gestió de l'hàbitat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 131-136.
- CONFER, S. R.; NIERING, W. A. (1992). «Comparison of created and natural freshwater emergent wetlands in Connecticut (USA)». *Wetlands Ecology and Management*, vol. 2, núm. 3, p. 143-156.
- COX, N. A.; TEMPLE, H. J. (2009). *European Red List of Reptiles*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.
- DODD, C. K. Jr.; SEIGEL, R. A. (1991). «Relocation, repatriation, and translocation of amphibians and reptiles: are there conservation strategies that work?». *Herpetologica*, vol. 47, núm. 3, p. 336-350.
- EGEA-SERRANO, A.; TEJEDO, M.; TORRALVA, M. (2009). «Estimating mean lethal concentrations of three nitrogenous compounds for the Iberian waterfrog, *Pelophylax perezi*». *Revista Española de Herpetología*, vol. 23, p. 107-116.
- ELTON, C. S. (1958). *The ecology of invasions by animals and plants*. Londres: Methuen.
- FILELLA, E.; RIVERA, X.; ARRIBAS, O.; MELERO, J. A. (1999). «Estatus i dispersió de *Trachemys scripta elegans* a Catalunya (nord-est de la península Ibèrica)». *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, núm. 14, p. 30-36.
- FRANCH, M. (2002). *Caracterització de la tortuga de rierol *Mauremys leprosa* (Schweigger 1812) a l'Alt Empordà: biometria i cicle biològic*. Treball de màster.
- FRANCH, M.; LLORENTE, G. A.; MONTORI, A. (2004). «Ciclo biológico y ecología reproductiva *Mauremys leprosa* en el NE ibérico». A: *Congreso Luso-Español de Herpetología*. Màlaga.
- FRANCH, M.; LLORENTE, G. A.; MONTORI, A. (2007a). «Primeros datos sobre la biología de *Trachemys scripta elegans* en sintopía con *Mauremys leprosa* en el Delta del Llobregat (NE Ibérico)». A: *Invasiones biológicas: un factor de cambio global*. GEIB, p. 85-101.
- FRANCH, M.; LLORENTE, G. A.; MONTORI, A.; RICHTER-BOIX, A.; CARRANZA, S. (2007b). «Discovery of an introduced population of *Discoglossus pictus* out of its known distribution range». *Herpetological Review*, vol. 38, núm. 3, p. 356-359.
- GARCÍA-MUÑOZ, E.; GUERRERO, F.; BICHO, R. C.; PARRA, G. (2011). «Effects of ammonium nitrate on larval survival and growth of for Iberian amphibians». *Bulletin of Environmental Contamination Toxicology*, vol. 87 (1), p. 16-20.
- GARRIGA, N.; MONTORI, A.; LLORENTE, G.A. (2017). «Impact of ammonium nitrate and sodium nitrate on tadpoles of *Alytes obstetricans*». *Ecotoxicology*, vol. 26 (5), p. 667-674.
- GIBBONS, J. W.; SCOTT, D. E.; RYAN, T. J.; BUHLMANN, K. A.; TUBERVILLE, T. D.; METTS, B. S.; GREENE, J. L.; MILLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S.; WINNE, C. T. (2000). «The global decline of reptiles, déjà vu amphibians». *BioScience*, vol. 50, p. 653-666.
- GÓMEZ-MESTRE, I.; TEJEDO, M. (2003). «Local adaptation of anuran amphibian to osmotically stressful environments». *Evolution*, vol. 57, núm. 8, p. 1889-1899.

- HOULAHAN, J. E.; FINDLAY, C. S.; SCHMIDT, B. R.; MEYER, A. H.; KUZMIN, S. L. (2000). «Quantitative evidence for global amphibian population declines». *Nature*, vol. 404, núm. 6779, p. 752-755.
- IBÀÑEZ, J. J.; BURRIEL, J. Á. (2010). «Mapa de cubiertas del suelo de Cataluña: características de la tercera edición y relación con SIOSE». A: *Tecnologías de la información geográfica: la información geográfica al servicio de los ciudadanos*. Sevilla: Universidad de Sevilla, p. 179-198.
- IUCN (2017). *IUCN Red List of Threatened Species* [en línia]. Versió 2011.2. <<http://www.iucnredlist.org>> [Consulta: 18 febrer 2018].
- LLORENTE, G. A. (coord.) (2005). *Seguiment de paràmetres biològics i detecció de bioindicadors de l'estat del sistema al llarg del període de creació de noves infraestructures al delta del Llobregat*. Barcelona: Departament de Medi Ambient: Universitat de Barcelona. 537 p. [Memòria inèdita]
- LLORENTE, G. A.; MONTORI, A.; FOUQUES, V. (2002). *Amfibis i rèptils del Prat de Llobregat*. Barcelona: Universitat de Barcelona; El Prat de Llobregat: Ajuntament del Prat de Llobregat. [Memòria inèdita]
- LLORENTE, G. A.; MONTORI, A.; RICHTER-BOIX, A.; GARRIGA, N.; FRANCH, M. (2004). «¿Hay declive de anfibios en Catalunya? Ejemplos concretos y valoración de los mismos». A: *Seminario sobre el declive de los anfibios*. Lleida.
- LLORENTE, G. A.; MONTORI, A.; SANTOS, X.; CARRETERO, M. A. (1995). *Atlas dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. Figueres: Brau. 191 p.
- MACK, R. N.; SIMBERLOFF, D.; LONSDALE, W. M.; EVANS, H.; CLOUT, M.; BAZZAZ, F. (2000). «Biotic invasions: Causes, epidemiology, global consequences and control». *Ecological Applications*, vol. 10, núm. 3, p. 689-710.
- MANCHESTER, S. J.; BULLOCK, J. M. (2000). «The impacts of nonnative species on UK biodiversity and the effectiveness of control». *Journal of Applied Ecology*, vol. 37, p. 845-864.
- MANN, R. M.; HYNE, R. V.; CHOUNG, C. B.; WILSON, S. P. (2009). «Amphibians and agricultural chemical: review of the risks in a complex environment». *Environmental Pollution*, vol. 157 (11), p. 2903-2927.
- MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (2002). «Conservación de los anfibios y reptiles españoles». A: PLEGUEZUELOS, J. M.; MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (ed.). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza: Asociación Herpetológica Española, p. 345-383.
- MARTÍNEZ-SILVESTRE, A.; SOLER-MASSANA, J.; SOLÉ, R.; GONZÁLEZ, X.; SAMPERE, X. (1997). «Nota sobre reproducción en condiciones naturales de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en Masquefa (Cataluña, España)». *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, vol. 8, p. 40-42.
- MARTÍNEZ-SILVESTRE, A.; SOLER-MASSANA, J.; SOLÉ, R.; MEDINA, D. (2001). «Reproducción de quelonios alóctonos en Cataluña en condiciones naturales». *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, vol. 12, núm. 1, p. 41-43.
- MARTÍNEZ-SILVESTRE, A.; SOLER-MASSANA, J.; VENTURA-BERNARDIN, M. (2003). «Nuevos datos sobre la presencia de reptiles exóticos asilvestrados en la Península Ibérica». *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, vol. 14, núm. 1-2, p. 9-11.
- MIAUD, C.; OROMÍ, N.; NAVARRO, S.; SANUY, D. (2001). «Intra-specific variation in nitrate tolerance in tadpoles of the Natterjack toad». *Ecotoxicology*, vol. 20 (6), p. 1176-1183. DOI: 10.1007/s10646-011-0662-9.
- MONTORI, A. (1996). *Amfibis i rèptils del massís del Garraf*. Gavà: Museu de Gavà. 65 p. (La Sentiu; 22)
- (2009). *Estat actual de les poblacions d'amfibis i rèptils autòctons i introduïts al*

- delta del Llobregat (Baix Llobregat)*. Projectes de recerca d'abast local i comarcal, ACOM 2009. AGAUR-Institut Salvador Dalí. [Memòria inèdita]
- MONTORI, A.; FRANCH, M. (2010). «Población relicta de *Bufo calamita* en el delta del Llobregat (NE Península Ibérica) donde se creía extinguida». *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, vol. 21, p. 109-111.
- MONTORI, A.; FRANCH, M.; LLORENTE, G. A.; RICHTER-BOIX, A.; SANSEBASTIÁN, O.; GARRIGA, N.; PASCUAL, G. (2009). «Declivi de les poblacions d'amfibis al delta del Llobregat». *Materials del Baix Llobregat*, núm. 15, p. 65-70
- MONTORI, A.; FRANCH, M.; SANSEBASTIÁN, O. (2012). «Amfibis i rèptils de Gavà: entre el Garraf i la plana deltaica». A: *VI Monografies del Garraf i d'Olèrdola*. Barcelona: Diputació de Barcelona, p. 52-63.
- MONTORI, A.; LLORENTE, G. A.; CARRETERO, M. A.; SANTOS, X.; RICHTER-BOIX, A.; FRANCH, M.; GARRIGA, N. (2007a). «Bases para la gestión forestal en relación con la herpetofauna» A: CAMPRODÓN, J.; PLANA, E. (ed.). *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal: Su aplicación en la fauna vertebrada*. 2a ed. revisada i ampliada. Barcelona: Universitat de Barcelona, p. 275- 335.
- MONTORI, A.; LLORENTE, G. A.; RICHTER-BOIX, A.; VILLERO, D.; FRANCH, M.; GARRIGA, N. (2007b). «Colonización y efectos potenciales de la especie invasora *Discoglossus pictus* sobre las especies nativas». *Munibe*, núm. 25, p. 14-27. [Suplement]
- MONTORI, A.; SANCHO, V.; SANTOS, X.; MAYOL, J.; LACOMBA, J. I.; LLORENTE, G. A.; FRANCH, M. (2010a). «Consideracions generals sobre la fauna d'amfibis». A: *Història natural dels Països Catalans. Suplement fauna i flora*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, p. 313-326.
- (2010b). «Consideracions generals sobre la fauna de rèptils». A: *Història natural dels Països Catalans. Suplement fauna i flora*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, p. 327-348.
- ORTIZ-SANTALIESTRA, M. E.; MARCO, A.; FERNÁNDEZ, M. J.; LIZANA, M. (2006). «Influence of developmental stage on sensitivity to ammonium nitrate of aquatic stages of amphibians». *Environment Toxicology and Chemistry*, vol. 25, p. 105-111.
- ORTIZ-SANTALIESTRA, M. E.; MARCO, A.; SAIZ, N. I.; LIZANA, M. (2004). «Impact of ammonium nitrate on growth and survival of six European amphibians». *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 47, núm. 2, p. 234-239.
- PINO, J.; ROA, E. de (1997). «Comparació de l'estructura i la composició florística de la vegetació de dues platges del Prat de Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 33-46.
- PLEGUEZUELOS, J. M.; MÁRQUEZ, R.; LIZANA, M. (ed.). (2002). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza: Asociación Herpetológica Española. 584 p.
- RIVERA, X.; ESCORIZA, D.; MALUQUER-MARGALEF, J.; ARRIBAS, O.; CARRANZA, S.; FILELLA, E. (2011). *Amfibis i rèptils de Catalunya, País Valencià i Balears*. Barcelona: Lynx: Societat Catalana d'Herpetologia. 276 p.
- ROA, E. de (1994). «Projecte de reintroducció de la tortuga ibèrica (*Mauremys leprosa*) al delta del Llobregat. Primers resultats». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 1, p. 21-27.
- ROA, E. de; ROIG, J. M. (1998). «Puesta en hábitat natural de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en España». *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, vol. 9, p. 48-50.
- ROIG, J. M.; ROA, E. de (1997). «Dades preliminars sobre l'estatus actual de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí*

- Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 137-149.
- SADINSKI, W. J.; DUNSON, W. A. (1992). «A multilevel study of low pH on amphibians of temporary ponds». *Journal of Herpetology*, vol. 26, p. 413-422.
- SAMPERE, X.; ÚRIOS, N. (2004). «Estat de les poblacions de tortuga de rierol (*Mauromys leprosa*) i tortuga de Florida (*Trachemys scripta*) a l'estany del Remolar i maresma de les Filipines, RN Delta del Llobregat». Pòster i Jornades de les RRNN Delta del Llobregat. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- SEMLITSCH R. D.; RYAN T. J. (1998). «Migration, amphibian». A: KNOBIL, E.; NEILL, J. D. (ed.). *The encyclopedia of reproduction*. Vol. 3. Nova York: Academic, p. 221-227.
- SINSCH, U. (1992). «Structure and dynamics of a natterjack toad (*Bufo calamita*) population». *Oecologia*, vol. 90, p. 489-499.
- SKELLY, D. K. (1996). «Pond drying, predators, and the distribution of *Pseudacris* tadpoles». *Copeia*, vol. 1996, p. 599-605.
- SMITH, G. R.; TEMPLE, K. G.; VAALA, D. A.; DIGFELDER, H. A. (2005) «Effects of nitrate on the tadpoles of two ranids (*Rana catesbeiana* and *R. clamitans*)». *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 49 (4), p. 559-562.
- SPARLING, D. W.; BISHOP, C. A.; LINDER, G. (2000). «The current status of amphibian and reptile ecotoxicological research». A: SPARLING, D. W.; LINDER, G.; BISHOP, C. A. (ed.). *Ecotoxicology of amphibians and reptiles*. Pensacola, Florida, EUA: Society of Environmental Toxicology and Chemistry, p. 1-13.
- STUART, S. N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A. (2004). «Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide». *Science*, vol. 306, p. 1783-1786.
- TEMPLE, H. J.; COX, N. A. (2009). *European Red List of Amphibians*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.
- TINER, R. W. Jr. (1984). *Wetlands of the United States: current status and recent trends*. Washington: U. S. Fish and Wildlife Service. 59 p.
- TORRE, I.; PIERA, J. (2004). *Colonització de l'estany de laminació de la UPC a Castelldefels per la flora i fauna del Delta del Llobregat*. Recerca ambiental de la UPC Castelldefels. 21 p. [Memòria inèdita]
- VIÉ, J. C.; HILTON-TAYLOR, C.; STUART, S. N. (ed.). (2009). *Wildlife in a Changing World-An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland, Suïssa: IUCN. 180 p.
- VIVES-BALMANA, M. V. (1984). *Els amfibis i rèptils de Catalunya*. Barcelona: Ketres.

18. ELS OCELLS DEL DELTA DEL LLOBREGAT. UN EXEMPLE DE RESPOSTA ALS CANVIS AMBIENTALS

XAVIER LARRUY, RAÚL BASTIDA¹ i JOSÉ GARCÍA¹

1. Lliga per a la Defensa del Patrimoni Natural.

18.1. INTRODUCCIÓ

Els ocells són una classe de vertebrats caracteritzats per pondre ous i per la seva gran capacitat de desplaçament, gràcies al fet que la immensa majoria d'espècies poden volar. Així, es distribueixen al llarg de tots els continents i tenen una capacitat de resposta molt ràpida envers els canvis ambientals, a diferència d'altres grups de vertebrats.

Mentre que algunes espècies desenvolupen el seu cicle biològic en un únic territori, d'altres són migratòries. La migració és una estratègia per sobreposar-se als canvis estacionals en la disponibilitat d'aliment en una àrea determinada. La gran majoria d'espècies són diürnes i, a diferència d'altres grups zoològics, no hibernen.

Les activitats humanes han causat el declivi de les poblacions de molts ocells. Des del segle XVI s'han pogut documentar fins a 150 extincions i l'any 2009 hi havia 1.227 espècies amenaçades d'extinció de les 9.956 existents a tot el món (IUCN, 2011). A Europa, el 43 % de les 524 espècies analitzades té algun grau d'amenaça (BirdLife International, 2004b). A l'Estat espanyol, el percentatge és del 32 % (Madroño *et al.*, 2004), i a Catalunya, la darrera actualització dona una xifra d'un 33 % d'espècies amenaçades (Anton *et al.*, 2013).

Les amenaces principals per a la conservació dels ocells són la modificació de l'hàbitat, la introducció d'espècies exòtiques, la caça excessiva, la contaminació, els accidents amb elements artificials i les molèsties humanes (Madroño *et al.*, 2004). En les darreres dècades, la destrucció de l'hàbitat ha estat l'amenaça més important afrontada pels ocells del delta del Llobregat.

Entre els tractats internacionals que protegeixen els ocells destaquen el de Ramsar (orientat a la preservació de les zones humides), el CITES (que regula el comerç d'espècies amenaçades de fauna i flora), el Conveni de Bonn (sobre la conservació de les espècies migratòries), el Conveni de Berna (que estableix obligacions internacionals per a la con-

servació de la flora i la fauna europees i els seus hàbitats) i la Cimera de la Terra a Rio de Janeiro (sobre conservació de la biodiversitat). En l'àmbit europeu cal ressaltar la Directiva Aus, relativa a la conservació de les aus salvatges i que estableix l'obligació de protegir-les legalment mitjançant les zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA). Un 35 % de les espècies incloses a l'annex I d'aquesta directiva utilitza regularment el Delta.

18.2. ESTAT DEL CONEIXEMENT I INFORMACIÓ DISPONIBLE

Els ocells són probablement el grup de vertebrats més popular a Catalunya, gràcies a la seva facilitat d'observació, en comparació amb els altres grups faunístics. Aquests trets es poden constatar especialment a les zones humides, on la seva diversitat i la seva abundància són especialment elevades.

La ubicació del delta del Llobregat dins de l'àrea metropolitana de Barcelona, on es concentra la major part dels aficionats a l'ornitologia de Catalunya, determina que hagi estat possiblement l'espai natural més visitat.

Així mateix, l'origen de la tradició cinegètica del Delta és molt antiga, amb referències des del segle XIV que parlen d'una fauna abundant composta de «francolins, flamencs, ànecs i oques» (Gutiérrez *et al.*, 1995).

A principi del segle XX destaquen les dades obtingudes per part de membres de la Institució Catalana d'Història Natural. L'única citació d'alosa becuda és un exemple d'aquest llegat (Segarra, 1923).

La fundació de la Societat Espanyola d'Ornitologia l'any 1954 potencia les visites ornitològiques al Delta. Algunes cròniques es poden trobar a *Ardeola*, com ara Maluquer (1959). En aquesta revista de SEO/BirdLife trobem diversos articles i observacions sobre ocells del Delta fins a l'actualitat, inclòs l'informe sobre les citacions d'ocells rars homologats a l'Estat espanyol, on el delta del Llobregat és una de les localitats amb més dades.

La primera llista d'ocells del Prat de Llobregat la realitza Joaquim Maluquer l'any 1956 i a partir de 1958 es comença a publicar la revista *Miscel·lània Zoològica*, del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, en què també apareixen articles ornitològics sobre el Delta, com Balcells (1960). La fundació de la Secció d'Ornitologia del Museu de Zoologia de Barcelona, a principi de la dècada dels anys setanta, provoca un increment de les prospeccions ornitològiques al Delta.

També cal destacar els extensos capítols sobre els ocells que apareixen en dos llibres sobre l'ecologia del Delta: Plans (1978) i Cerradelo *et al.* (1986).

A partir de 1977 es comencen a efectuar anualment els censos d'aus aquàtiques hivernants (Ferrer i Martínez, 1981). A partir de 1981, els censos són realitzats pels ornitòlegs que constituïrien l'entitat naturalista CISEN (Centre per a la Investigació i Salvaguarda dels Espais Naturals), com per exemple Esteban *et al.* (1984), Gutiérrez i Esteban (1986) i Gutiérrez (1988). Posteriorment, els censos són organitzats per les reserves naturals del delta del Llobregat (entre 1988 i 2005) i pel Consorci per a la Protecció i Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat (a partir de 2006).

Entre 1979 i 1982 es duu a terme el primer *Atlas d'ocells nidificants de Catalunya* (Muntaner *et al.*, 1983), que aporta dades bàsicament qualitatives del delta del Llobregat i que fou anterior a la publicació del primer cens d'ocells aquàtics reproductors del Delta (Gutiérrez i Santaefemia, 1987).

La creació de les reserves naturals del delta del Llobregat l'any 1987 suposa un reforç per a la consolidació i la implementació de diversos seguiments ornitològics, com ara censos de nidificants i campanyes d'anellament científic d'ocells.

El primer noticiari ornitològic que informà periòdicament de les novetats ornitològiques més rellevants es publicà a partir de 1989 dins de *l'Informatiu del Museu del Prat*. Posteriorment, gràcies a l'augment de l'activitat ornitològica al nostre país, s'ha publicat

un gran volum de citacions d'interès sobre l'avifauna deltaica en diversos noticiaris i anuaris ornitològics d'entitats naturalistes com el Centre Català d'Ornitologia (CCO), l'Institut Català d'Ornitologia (ICO), SEO/Calidris, l'Agrupació Naturalista dels Ecosistemes Mediterranis (ANEM) i el CISEN. Els òrgans gestors dels espais protegits també han realitzat el seu propi noticiari a partir de l'any 2001.

En els darrers anys, la publicació d'observacions es fa bàsicament per Internet. Pel que fa a les observacions més rellevants, destaca el blog del Consorci del Delta del Llobregat (www.consorciodeltallobregat.blogspot.com.es), mentre que el portal web (www.ornitho.cat) de l'ICO mostra observacions de totes les espècies. També cal remarcar el noticiari de l'entitat SOS Delta del Llobregat (www.sosdeltallobregat.org), que informa sobre citacions fora de les reserves naturals per tal de divulgar-ne els valors naturals. A més, al portal web (www.sioc.cat) es poden consultar dades referents a les campanyes d'anellament i als censos SOCC duts a terme per l'ICO al delta del Llobregat a partir de l'any 2002.

En les darreres tres dècades s'han publicat diversos articles en altres revistes i butlletins, com ara *Quercus* o el butlletí naturalista *Spartina*, editat per l'Ajuntament del Prat de Llobregat, on aparegué el primer anuari ornitològic extens.

Una de les espècies més estudiades ha estat el corriol camanegre, del qual hi ha diversos estudis, com per exemple Santaefemia *et al.* (1990), Figuerola i Cerdà (1998) i Montalvo *et al.* (2008).

També cal remarcar el llibre *Els ocells del delta del Llobregat* (Gutiérrez *et al.*, 1995), que resumí el coneixement que es tenia de l'avifauna i aglutinà les observacions que hi havia disperses en diferents treballs i en les llibretes de camp de molts ornitòlegs. La taula fenològica que hi figura és molt útil, ja que mostra en períodes de cinc dies quan s'havia registrat cada espècie.

Entre 1995 i 2003, el CISEN fa diversos estudis sobre l'avifauna del Delta. En sobre-

surt l'*Atles d'ocells nidificants del Prat de Llobregat*, el primer estudi d'aquestes característiques realitzat al Delta (Santaeufèmia, 1998). Posteriorment, s'han executat diverses iniciatives similars en altres municipis, com ara l'*Atles de biodiversitat de Viladecans* (Batriu *et al.*, 2010) o un estudi de les aus nidificants i hivernants de la plana de Gavà efectuat per DEPANA (Defensa del Patrimoni Natural) (Bastida, 2012-2014).

Entre els anys 1999 i 2002, l'ICO duu a terme el segon *Atles dels ocells nidificants a Catalunya* (Estrada *et al.*, 2004), i entre 2006 i 2009, l'*Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern* (Herrando *et al.*, 2011). Aquests llibres permeten copsar clarament la importància del delta del Llobregat en l'àmbit català.

El 5 de juny de 2004 es fa a Sant Boi de Llobregat la 1a Trobada d'Estudiosos del Delta del Llobregat, amb sis de les vint ponències dedicades a l'ornitologia, com per exemple Santaeufèmia *et al.* (2004).

Amb les obres del Pla Delta i les declaracions d'impacte ambiental associades, apareixen seguiments a les zones afectades, com per exemple la vigilància ambiental i el monitoratge del corriol camanegre a les platges de Ca l'Arana i la Magarola entre 2002 i 2007.

Entre 2006 i 2010, SEO/BirdLife fa un cens mensual d'aus marines en diferents punts del litoral català, els resultats del qual reafirmen la importància del litoral deltaic a Catalunya.

La darrera revisió publicada de la llista d'ocells del delta del Llobregat és López i Santaeufèmia (2014).

Tot aquest volum d'informació ens permet afirmar que el coneixement actual que es té de l'avifauna del Delta és força elevat. No obstant això, encara queden coses per confirmar i, segurament, també per descobrir pel propi dinamisme de les poblacions d'ocells i per la dificultat de detecció que presenten alguns grups, com ara les aus nocturnes o els passeriformes de canyissar. També cal tenir en compte que una part molt important d'aquests espais naturals és privada o d'accés restringit i que l'activitat ornitològica es con-

centra en els llocs amb millors condicions per a l'observació d'ocells, preferentment els aquàtics.

Les dades consultades per a la redacció d'aquest capítol provenen de diverses fonts, a banda de dades pròpies (1). Per tal de facilitar-ne la lectura s'ha assignat un número a les més consultades: Gutiérrez *et al.*, 1995 (2); censos d'aus aquàtiques hivernants organitzats per ornitòlegs del CISEN (3); censos d'ocells nidificants i hivernants organitzats per les reserves naturals del delta del Llobregat (4); memòries de gestió i censos d'ocells nidificants i hivernants del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat (5); Gutiérrez i Santaeufèmia, 1987 (6); Santaeufèmia, 1998 (7); noticiaris ornitològics dels òrgans gestors del Delta (8); *www.ornitho.cat* (9); anuaris d'ornitologia de Catalunya de l'ICO (10); noticiari ornitològic *El Pebret* del CISEN (11); noticiari ornitològic *Vistavui* (12).

18.3. TRANSFORMACIÓ DEL MEDI

18.3.1. EVOLUCIÓ FINS AL SEGLE XX

Durant molts segles, el delta del Llobregat va ser un territori inhòspit dominat pels aiguamolls i els boscos de ribera, i sotmès a les recurrents riuades del Llobregat (típiques del seu règim mediterrani).

A partir del segle xv comencen les primeres rompudes de marines (maresmes) per conrear. Es tractava d'una agricultura de secà, principalment cereal (Fabró *et al.*, 1989), i testimonial, que es localitzava al peu de les serralades i al voltant de les petites poblacions emergents. Fins al segle XIX els conreus augmenten tímidament i els ramats són una activitat econòmica principal (Panareda i Sans, 2002).

Així, el delta del Llobregat arriba a començament del segle XIX sense patir cap gran transformació, però al llarg d'aquest segle i de la primera meitat del XX, una gran part de la plana deltaica es converteix en una

immensa horta que redueix gradualment els conreus de secà i deixa els aiguamolls arraconats al sector litoral.

El descobriment de l'aqüífer també va ser determinant al segle xx per a la instal·lació de grans indústries. Paral·lelament, els nuclis urbans van experimentar un notable creixement, sobretot al marge esquerre del riu. A més, els extensos boscos de ribera que devien ocupar bona part del Delta van desaparèixer quasi totalment (Folch, 1988).

Malgrat que tot plegat va comportar un canvi paisatgístic enorme, fins a la dècada de 1960 encara es conservaven una taca important d'aiguamolls, una pineda litoral sense fragmentar, un riu sense canalitzar i poc contaminat, i uns sorrals costaners ben conservats.

Encara que gairebé no es coneixen dades de les poblacions d'ocells del segle xix, sembla clar que la forta expansió dels conreus de regadiu és molt probable que minvés sensiblement les poblacions d'aus aquàtiques i d'ocells típics de secà, com la guatlla. D'altra banda, deuria afavorir espècies com el muscol comú, l'òliba i la cuereta groga. També cal remarcar que, fins a la dècada dels anys seixanta, una part considerable del regadiu establert es va dedicar als arrossars. Aquests conreus romanen inundats durant mesos, de manera que funcionen com una zona humida que pot ser utilitzada per molts ocells aquàtics (Dies i Dies, 1998). Aquest fet probablement podria haver compensat parcialment la destrucció d'estanys i maresmes durant aquest període. Posteriorment, alguns dels arrossars que es deixaren de cultivar foren recolonitzats pels salobrars, com les marines de Cal Nani, Can Sabadell i Can Fargas.

D'altra banda, alguns conreus d'horta eren inundats periòdicament (estanyats) per tal de reduir la salinitat del sòl en els terrenys més argilosos, principalment del Prat de Llobregat. Aquesta pràctica proporcionava la principal zona d'alimentació i repòs de limícoles, gavines i xatracas durant el pas prenupcial, almenys entre la dècada dels anys vuitanta i mitjan anys noranta. Els limícoles es

trobaven en major nombre en els estanyats de majors dimensions, els que estaven inundats més temps i els que eren més pròxims al mar (Brotons, 1998). En els darrers anys, la superfície i la duració dels estanyats ha disminuït dràsticament, de manera que actualment el seu valor ornitològic és molt menor.

A la segona meitat del segle xx, amb un creixement poblacional exponencial i el desenvolupament de grans infraestructures de comunicació i turístiques, el Delta va patir la segona i més important transformació (Panareda i Sans, 2002). Les zones humides es van reduir, fragmentar i deteriorar dràsticament. Els conreus també van experimentar un fort retrocés per la pressió dels polígons industrials, i el riu va esdevenir un canal sense pràcticament bosc de ribera i molt contaminat. Així, arribem a les portes del segle xxi amb un paisatge profundament humanitzat, amb comptats exemples d'hàbitats ben conservats.

El bitó és un dels ocells que s'ha pogut constatar que va desaparèixer per aquesta profunda transformació. Va criar al Delta fins al 1955, però el desenvolupament de l'aeroport del Prat va transformar els aiguamolls on niava (Muntaner *et al.*, 1983).

D'altra banda, el port de Barcelona va provocar una regressió important del litoral. Així, el far que hi havia a la riba esquerra del riu es trobava a 320 metres terra endins l'any 1862, mentre que el 1970 ja era arran de mar. Al marge dret, la masia de Cal Truc fou abandada pel mar després que la línia de costa retrocedís 299 metres entre els anys 1956 i 1999 (González, 2001).

18.3.2. LA DARRERA GRAN TRANSFORMACIÓ: EL PLA DELTA

L'inici del segle xxi, malgrat la creixent consciència ambiental, ha estat una continuïtat de la gran pressió urbanística de la segona meitat del segle xx. L'execució de les grans infraestructures de l'anomenat Pla Delta (ampliació de l'aeroport del Prat i del port de

Barcelona, el desviament del riu, l'arribada de l'AVE, etc.) suposà la destrucció parcial o total d'importants reductes (González i Santaeufèmia, 2000):

— El Pas de les Vaques. Presentava el canyissar més extens de tota la plana deltaica. Així, era l'única localitat de nidificació de l'arpella vulgar de la província de Barcelona, hi niava l'agró roig i s'hi formaven importants joques d'ardeids, arpelles i passeriformes. També hi havia erms i un salicornar notable, on es va descobrir el trobat com a nidificant. Va desaparèixer per la construcció de la terminal T1 de l'aeroport.

— La Podrida. Sector del litoral amb sorralers costaners, erms i maresmes d'inundació temporal que allotjava un terç de la població deltaica de corriol camanegre i unes deu parelles de terrerola vulgar. A l'hivern s'havien censat desenes de becadells, màxims de deu becadells sords i diverses espècies de passeriformes propis de zones humides, com ara la cotxa blava (1). Durant les migracions sobretien les citacions de corriol pit-roig (2). Va desaparèixer per l'ampliació del port.

— La Volateria. Extensa zona d'erms i salicornars que incloïa també les basses del Reial Club de Golf El Prat, que tenien una bona qualitat hidrològica. S'hi constata la nidificació de martinet menut (màxim de set parelles el 1998), agró roig, corriol camanegre i terrerola vulgar. A més a més, va ser l'única localitat deltaica de cria coneguda de l'alosa vulgar als anys noranta i hi ha dades de nidificació possible de rasclotó. Eliminació total amb la construcció de la Terminal 1 i la tercera pista de l'aeroport. Únicament va quedar la llacuna de la Roberta, situada fora de l'aeroport, enmig de la pineda litoral.

— Reguera de les Bagues. Canal situat entre el Remolar i el Pas de les Vaques que acollia una de les principals poblacions d'ànecs hivernants, especialment de xarxets. Amb l'ampliació de l'aeroport se'n redueix dràsticament el marge esquerre i el valor ornitològic.

— Camps de l'aeroport. Representaven els herbassars més extensos de tota la plana

deltaica, de manera que era la zona de nidificació del 70% dels efectius de terrerola vulgar i presentava la principal població de cruixidell. A l'hivern s'hi trobava la principal zona d'hivernada de fredeluga i daurada grossa durant la dècada dels anys noranta i l'esmerla era regular. La seva extensió ha quedat molt reduïda i fragmentada amb la darrera ampliació de l'aeroport. A més, la presència diària del Servei de Control de Fauna de l'aeroport, per tal de disminuir la probabilitat de col·lisions, dificulta enormement l'ús del recinte aeroportuari per part dels ocells.

— Can Sabadell. Maresmes, canals i camps de conreu d'importància per a l'alimentació d'ardeids, fredelugues, daurades, becadells, arpella vulgar, esmerla, polla pintada, cotxa blava, tallareta cuallarga i repicalons. Sovint es tracta d'exemplars que descansen al Remolar, com és el cas dels ànecs collverds. Eliminació parcial per les darreres ampliacions de l'aeroport, inclosa la construcció d'un aparcament en una zona de maresma protegida l'any 2006.

— Pineda de Can Camins i dels Militars. Era una de les pinedes millor conservades de tota la plana deltaica, amb destacades poblacions nidificants de xixella, xot, picot verd i papamosques gris, a més de ser un refugi important per als rapinyaires hivernants. Es va talar un terç de la seva superfície per a la construcció de la tercera pista de l'aeroport.

— Restes de l'estany de l'Illa. Aquest estany es dessecà el 1974 per a la construcció del càmping Cala Gogó. Únicament va quedar una zona de prats inundables on s'arribaven a veure espècies d'interès com el capó reial, la polla pintada i el rasclotó (1). Eliminació total amb la construcció de la tercera pista de l'aeroport.

— Reserva Natural de la Ricarda. L'ampliació de l'aeroport ha comportat la tala d'una part de la pineda i una alteració greu del sistema hídic de l'estany, per l'eliminació de l'aportació d'aigua dolça d'un canal de reg. L'eutrofització i la salinització de l'aigua posteriors són els causants de l'alarmant disminució d'ànecs experimentada (5).

— Reserva Natural del Remolar-Filipines. Els impactes directes de l'ampliació de l'aeroport foren la destrucció d'una part del canyissar de la llacuna del Remolar i la instal·lació d'estructures metàl·liques enmig de la llera.

D'altra banda, la compra dels terrenys de la Reserva Natural de Ca l'Arana i la implementació de mesures de gestió, com a compensació pel desviament del riu, han suposat una millora per a diverses espècies:

— La creació d'una platja d'accés restringit amb un aiguamoll interior ha propiciat la nidificació d'algunes espècies que no es té constància que haguessin nidificat anteriorment al Delta, com ara l'ànec blanc (des de 2003), la garsa de mar (des de 2008) i el bec d'alena (només l'any 2007) (1 i 5). D'altres ocells han tornat a niar després de molts anys sense fer-ho, com per exemple el xatrac menut (entre 2008 i 2012). Malauradament, les molèsties ocasionades per embarcacions i depredadors terrestres estan dificultant la reproducció dels ocells aquàtics (5). D'altra banda, s'ha convertit en una de les zones més importants d'alimentació i repòs de molts ocells aquàtics migradors i hivernants (especialment per a l'àguila pescadora i diversos limícoles, com ara el polit cantaire i el pigre gris).

— La creació d'una llacuna d'aigua dolça (Cal Tet), d'unes parcel·les amb vegetació helofítica per a la depuració terciària de la depuradora del Prat i, recentment, d'uns prats inundables a Cal Nani, també ha sigut molt important per a altres espècies. Així, fou la primera zona on tornà a criar la perdiu de mar (any 2004) i hi trobem la població nidificant més important d'ànec grisset, xibec, cabussó emplomallat, martinet menut, fotja vulgar i polla blava (1 i 5). També hi ha dades de cria de bernat pescaire (des de 2009), agró roig, martinet de nit i martinet blanc (5). I, a més, s'ha convertit en la principal zona d'hivernada de bitó i becadell sord (5).

No obstant això, cal tenir en compte que no es tracta d'un guany net, sinó d'una transformació de l'hàbitat en què algunes espècies han perdut terreny, principalment ocells agraris i de jonqueres.

La nova llera del riu Llobregat també ha comportat uns canvis remarcables. La seva amplada és superior a l'antiga, ja que ha passat de 70 a 250 metres, de manera que afavoreix el procés de sedimentació. A més a més, ja no es forma una barra de sorra a la seva desembocadura, fet que possibilita una entrada d'aigua de mar notable i que canvia en funció dels corrents marins. Això provoca que el nivell de l'aigua a la nova llera sigui variable inclús al llarg del dia sense que hi hagi riuades o un temporal rellevant, fet insòlit en els rius catalans. Pel que fa als marges, actualment són més artificials, ja que estan constituïts en la seva major part per una escullera on no ha pogut créixer la vegetació.

A conseqüència de tots aquests canvis hidrològics, el tram entre el pont de Mercabarna i Cal Lluquer es comporta actualment com la principal zona d'acumulació de sediments emergits, fet que ha permès la formació de platges i canyissars enfront de l'escullera i ha provocat una disminució de la profunditat de la llera. Així, s'ha generat una mena de sistema lacustre complementari als hàbitats existents a la Reserva Natural de Ca l'Arana. També cal citar l'espigó del riu, ja que s'ha convertit en una zona de repòs important per a gavines i xatrac.

Pel que fa a l'antiga llera, se n'ha conservat un petit tram per tal d'intentar mantenir la principal joca de corbs marins del Delta, que es troba als eucaliptus de la riba dreta. Amb tot, el seu futur és incert, ja que és una zona afectada per noves infraestructures viàries.

18.4. GRAU DE PROTECCIÓ AVIFAUNÍSTICA DEL DELTA DEL LLOBREGAT

El primer reconeixement oficial de la importància del Delta fou la inclusió de les llacunes de la Ricarda i el Remolar, l'any 1979, a l'*Inventario abierto de espacios naturales de protección especial*, confeccionat per l'Institut para la Conservación de la Naturaleza. L'any 1984 es declaren com a zones de seguretat

(on es prohibeix la caça) les àrees conreades de Sant Boi de Llobregat, Viladecans i el Prat de Llobregat. Val a dir, però, que es tractà principalment d'una qüestió de seguretat ciutadana.

El pas més transcendent per a la protecció dels espais naturals del delta del Llobregat arribà l'any 1987, amb la creació de les reserves naturals parcials del Remolar-Filipines i de la Ricarda - Ca l'Arana. L'àrea protegida fou de 498 ha i deixava fora zones humides tan importants com ara el Pas de les Vaques o la Podrida, molt probablement per tal de no dificultar futurs desenvolupaments d'infraestructures. No obstant això, el terreny protegit es va anar ampliant per altres sectors al llarg dels anys i aparegueren noves figures de protecció, com el PEIN, que el 1992 va incloure també la llacuna de la Murtra i els Reguerons.

18.4.1. ZEPA NÚM. 146, DELTA DEL LLOBREGAT

L'any 1994, la Comunitat Europea va declarar ZEPA la totalitat de les reserves naturals, més la Murtra, els Reguerons i una part del litoral del Prat de Llobregat. En total, 574 hectàrees.

L'any 2006 s'amplia la ZEPA amb 349 hectàrees més i s'inclou tota aquesta superfície a la proposta catalana de la xarxa Natura 2000 i de nous llocs d'importància comunitària (LIC). L'any 2013, 31 hectàrees de la pineda de Can Camins s'incorporen als LIC i a la xarxa Natura 2000, en compliment de la sentència del Tribunal Suprem que estima el recurs contenciós administratiu 72/2007. En total, 954 hectàrees. D'altra banda, l'any 2014, gran part del litoral del Delta queda inclòs a la ZEPA marina Espai Marí del Baix Llobregat - Garraf.

Cal tenir en compte, però, que les zones humides són medis molt canviants en funció del nivell d'inundació, la qualitat de l'aigua i el grau de cobertura vegetal, entre altres factors. La maresma del Remolar és un exemple de la dificultat de mantenir en el temps les

millores aconseguides amb la implementació de les mesures de gestió inicials. L'any 1994, la Generalitat de Catalunya va adquirir 64 ha de la Reserva Natural del Remolar-Filipines. Una de les primeres actuacions va ser reintroduir un ramat de cavalls a la maresma per controlar el canyissar i recuperar els prats de salicòrnia i de jonqueres, al mateix temps que es millorà el control hídric de la maresma i es van construir illetes per a la nidificació d'aus aquàtiques. Aquestes i d'altres actuacions possibilitaren un fort increment de les poblacions de diverses aus migratòries, hivernants i nidificants, just abans de les obres del Pla Delta (Gutiérrez, 2000). Per exemple, el bernat pescaire i la polla blava es reproduïren per primer cop al Delta (4), mentre que els ocells aquàtics hivernants passaren dels 4.283 exemplars censats el 1987 a 20.837 l'any 2000 (3 i 4).

Malauradament, en els darrers anys ha minvat clarament el nombre d'alguns ocells aquàtics a la maresma del Remolar i rodalia. L'empitjorament de la qualitat de l'aigua a conseqüència de l'acumulació d'elevats nivells de nitrogen i fòsfor, l'alteració del seu règim hidrològic (que ha comportat un increment i un canvi de composició de la cobertura vegetal a causa de l'estiatge), la pèrdua d'importants espais naturals adjacents i l'augment de depredadors (porc senglar, visó americà i guineu) es troben entre els factors responsables d'aquest declivi (5).

Val a dir que, tant en el cas del Remolar com en el de la Ricarda i la platja de l'Arana, s'està treballant per tal de revertir els processos negatius que estan patint (5).

18.4.2. IBA NÚM. 140, DELTA DEL LLOBREGAT

Des del 1990, la Comissió Europea encarrega a SEO/BirdLife l'inventari de les IBA (Important Bird Areas) al territori espanyol. Les IBA són aquelles zones en les quals es troba present regularment una part significativa de la població d'una o de diverses espècies de con-

servació prioritària segons BirdLife International.

Malgrat que les IBA no són una figura de protecció, la Comissió Europea les utilitza com a document tècnic de referència per a la designació de les ZEPA. De fet, l'Estat espanyol va ser condemnat l'any 2007 pel Tribunal de Luxemburg a declarar més zones ZEPA després de comparar les declarades per les comunitats autònomes i l'inventari de les IBA de 1998.

El 1992 es va aprovar l'IBA núm. 140, delta del Llobregat, que incloïa 2.200 ha, de les quals les obres d'ampliació de l'aeroport i el port destruïren unes 600 ha. El 2010 SEO/BirdLife, DEPANA i SOS Delta del Llobregat van proposar l'ampliació d'aquesta IBA, que va ser aprovada el 2011. La nova IBA conté unes 3.500 ha, després de la incorporació de la llera del Llobregat fins a Molins de Rei, l'antiga desembocadura del riu, les pinedes de Gavà i una gran part dels conreus de Sant Boi de Llobregat, Viladecans i Gavà. Evidentment, les 923 ha protegides de la ZEPA estan incloses en aquesta IBA, però només representen un 26 % de la seva superfície. Això posa de manifest que els actuals espais naturals protegits són insuficients per a garantir la supervivència de tota la diversitat ornítica que utilitza la plana deltaica. Fins i tot, la declaració d'impacte ambiental del desviament del riu obliga les administracions a incorporar la nova llera del Llobregat a la Reserva Natural de la Ricarda - Ca l'Arana, però a dia d'avui aquest fet no s'ha produït.

Les 2.500 ha d'IBA que no estan declarades com a ZEPA acullen destacats valors ornitològics, alguns d'únics al delta del Llobregat:

— Colònia de gavina corsa a la illa de la nova llera del Llobregat des del 2009, amb un màxim de 633 parelles el 2012 (5), que representa el 2 % de la població mundial (IUCN, 2013).

— Observació de 102 espècies aquàtiques a la nova llera del Llobregat entre el pont de Mercabarna i Cal Lluquer, 22 de les quals estan incloses a l'annex I de la Directiva Aus. En destaquen el morell xocolater, el becpla-

ner, l'àguila pescadora, el bec d'alena, la gavina capnegra i el xatrac gros (1, 8 i 9).

— Nidificació d'ànec blanc, ànec gris, morell cap-roig i xibec al tram del riu entre el pont de Mercabarna i Cal Lluquer (1 i 5). Concentracions postnupcials i hivernals destacables d'anàtids, fotges, gavines i gavians. Principal grup de morell cap-roig al delta l'hivern 2012-2013 (1).

— El tram del riu entre el pont de Mercabarna i Cal Lluquer s'ha convertit en la millor zona deltaica de repòs i alimentació del flamenc. Així, s'hi ha detectat gairebé tots els mesos de l'any des de setembre de 2011, amb una concentració màxima de fins a 61 exemplars (8).

— Nidificació de cames llargues al riu, la riera Roja i la zona de Mas Blau en nombre molt oscil·lant (1). Fins a 77 parelles l'any 2000 al riu Llobregat entre el pont de la C-31 i Sant Boi de Llobregat (4).

— Joques hivernals de martinets de nit (fins a 35 exemplars el 2011), martinet blanc (fins a 120 exemplars el 1999) i esplugabous al tram de riu entre el Prat de Llobregat i els aiguamolls de Molins de Rei (1 i 4).

— Nidificació de 4 parelles de martinet de nit i 1 de bernat pescaire l'any 2011 als aiguamolls de Molins de Rei (12).

— Bona part de les parelles de corriol petit nien fora dels espais protegits, com per exemple al riu i als camps de conreu de Gavà (1).

— Hivernada de 10-30 exemplars de torlit a la zona agrícola de Sant Boi de Llobregat - Viladecans, que suposa la principal agrupació de torlit de la plana deltaica (1).

— D'una manera més irregular, també es pot veure la daurada grossa, amb un recompte màxim de 220 exemplars (1).

— Concentracions postnupcials de gavina capnegra superiors als 500 exemplars a la zona agrícola entre el riu i Can Dimoni (1).

— Concentració prenupcial d'un mínim de 19 falcons cama-rojos a la zona agrària compresa entre Ca n'Englada i Can Dimoni el maig de 2015 (1).

— Nidificació de cuereta groga als conreus de regadiu, principalment als de carxo-

supervivència d'ocells com el mussol comú, la cogullada vulgar i el cruixidell (1).

— Als canals dels camps de conreu nidifiquen cabussets i boscarles de canyar, a més de ser zones d'alimentació per als ardeids (1).

— La principal joca de corb marí gros es troba a la llera antiga del Llobregat, que és una zona d'aturada regular d'aus aquàtiques, com ara l'agró roig, l'àguila pescadora, el xibec i la polla blava. També s'han de destacar les dades hivernals de becada i boscarla mostatxada, a més de la nidificació de martinets menuts, xixelles i diverses parelles de cabusset (1).

— El conjunt d'alberedes, pinedes i espais agropecuaris del sector de la Pava (Gavà) representa un mosaic únic al Delta, on destaca l'abundància i diversitat de picots.

D'altra banda, el 1998 es va declarar el Parc Agrari del Baix Llobregat, que inclou una gran part dels conreus del delta del Llobregat. Es tracta d'una figura de protecció urbanística que, malgrat reconèixer els valors ecològics d'aquests terrenys, s'ha revelat com a insuficient per a garantir-ne la protecció. Una prova clara d'aquest fet és que l'any 2012 la Generalitat de Catalunya va oferir 800 ha d'aquest parc per a la construcció del macrocomplex de joc i oci conegut com a Eurovegas.

18.5. CARACTERÍSTIQUES MÉS RELLEVANTS DE L'AVIFAUNA DEL DELTA

El tret que crida més l'atenció de l'avifauna del Delta és la gran quantitat d'espècies que s'hi han observat. Amb 337 espècies vistes (López i Santaefemia, 2014), conté un dels registres més elevats d'un espai natural català. Per a fer-nos una idea d'aquest ordre de magnitud, cal recordar que la llista catalana suma 415 espècies (Gil-Velasco *et al.*, 2015). És a dir, en aquest 0,3 % del territori català s'hi han vist el 81 % de les espècies, una xifra que continua creixent. Les raons que expliquen aquesta diversitat són:

— Una ubicació privilegiada, atès que hi conflueixen diferents rutes migratòries. Al llarg del litoral català transcorre una part important del flux migratori d'aus que passen per la Mediterrània occidental en els seus desplaçaments entre les àrees de cria i les d'hivernada. A més, els ocells també migren per l'interior a través de les valls fluvials i les collades per tal de travessar les serralades. Justament, el riu Llobregat té un curs idoni per ser resseguit pels ocells, ja que té una orientació nord-sud, que coincideix amb la direcció migratòria. D'altra banda, un bon nombre d'exemplars migren a través de la mar Mediterrània, de manera que a la primavera és habitual detectar ocells migratoris que arriben a la costa deltaica provinents de mar endins (1).

— La realització de campanyes d'anellament durant la migració primaveral a diferents punts del sud d'Europa dins del projecte Piccole Isole ha constatat la importància del delta del Llobregat com a punt estratègic per a diverses espècies (*www.sioc.cat*; Gargallo *et al.*, 2011).

— Una gran varietat d'hàbitats existent. De manera afegida, aquests hàbitats tenen una extensió més aviat petita, fet que facilita la detecció de les espècies de rara aparició respecte a les zones humides d'una major entitat. Per exemple, si ho comparem amb el delta de l'Ebre, la superfície on poden aparèixer les rareses i la quantitat d'ocells «comuns» que poden dificultar la seva troballa són molt menors.

— És una de les comptades zones humides d'una certa grandària que romanen a Catalunya, a conseqüència de la destrucció d'aquests hàbitats portada a terme per l'home al llarg dels darrers segles. De fet, es considera la tercera zona humida més important de Catalunya (Viada, 1998), després del delta de l'Ebre i els aiguamolls de l'Empordà. L'escassetat d'aquest hàbitat i la gran diversitat d'avifauna que conté provoquen que hi hagi una gran quantitat d'aus que depenen de la subsistència d'aquests ambients, de manera que és cabdal per a la conservació del patri-

TAULA 1. Registres màxims d'alguns ocells al Delta.

Nom científic	Exemplars	Lloc d'observació	Data	Autor de l'observació
<i>Egretta garzetta</i>	326	Maresma de les Filipines	04.09.2001	R. Gutiérrez (8)
<i>Nycticorax nycticorax</i>	62	—	28.08.1998	J. Ballesta (10)
<i>Egretta alba</i>	15	Maresma de les Filipines	21.09.2004	X. Sampere (10)
<i>Plegadis falcinellus</i>	120	Maresma de les Filipines	06.03.2015	J. Valladares (9)
<i>Platalea leucorodia</i>	14	Maresma de les Filipines	14.02.2012	R. Bastida (1)
<i>Phoenicopus roseus</i>	80	Maresma de les Filipines - Cal Nani	22.02.2013	F. López, X. Santaefemia i N. Úrios (8)
<i>Falco vespertinus</i>	24	Cal Dimoni - aeroport	20.05.2015	X. Larruy (1)
<i>Himantopus himantopus</i>	280	Maresma de les Filipines	04.04.2002	R. Gutiérrez (8)
<i>Haematopus ostralegus</i>	35	Platja del Remolar	01.03.2013	S. Bosch (8)
<i>Glareola pratincola</i>	25	Maresma de les Filipines	16.04.2013	A. Ramal (8)
<i>Calidris temminckii</i>	9	Llacuna de Cal Tet	23.04.2011	R. Bastida (1)
<i>Tringa totanus</i>	237	Platja de Ca l'Arana	12.04.2013	F. López (8)
<i>Numenius phaeopus</i>	97	Platja de Ca l'Arana	21.04.2007	X. Larruy (1)
<i>Numenius arquata</i>	96	Maresmes de Cal Nani	06.03.2013	F. López (8)
<i>Philomachus pugnax</i>	122	Maresma de les Filipines	30.03.2002	A. Ramal (8)
<i>Larus minutus</i>	2.000	Platja del Remolar	10.04.2010	R. Bastida (1)
<i>Chlidonias leucopterus</i>	25	Maresma de les Filipines	28.04.2013	M. García, J. Marco i G. Rodríguez (8)
<i>Chlidonias niger</i>	2.000	Litoral del Remolar	19.04.1991	R. Gutiérrez i O. Muntaner (2)
<i>Sterna sandvicensis</i>	835	Platja de Ca l'Arana	02.08.2010	F. López (8)
<i>Hippolais icterina</i>	9	Zona d'anellament del Remolar	12.05.2008	J. Castelló (8)

moni natural de Catalunya protegir aquests indrets amb uns veritables criteris conservacionistes. De fet, el delta del Llobregat és l'únic indret del litoral entre el delta de l'Ebre i els aiguamolls empordanesos on pot aturar-se la pràctica totalitat d'espècies aquàtiques migratòries.

— És un dels indrets de l'Estat espanyol amb una major tradició ornitològica i quantitat d'observadors, fets que, juntament amb la realització de diverses campanyes d'anellament científic d'ocells durant les migra-

cions, ajuden a la detecció de les espècies migratòries més escasses. Així, les espècies accidentals al Delta suposen el 25 % del total citat.

Durant les migracions és quan el Delta acull una major diversitat avifaunística, fins al punt que en un mateix dia no és rar que un mateix grup d'observadors vegi més de cent espècies d'ocells. Aquesta concentració és especialment evident en dies amb condicions meteorològiques adverses, ja que els migradors es veuen més forçats a aturar-se. Així, el

Delta és una zona d'aturada regular d'aus escasses a Catalunya com el becplaner, l'àguila pescadora, el rasclotó, el territ de Temminck, el territ gros, la siseta, el fumarell alablanc, la piula gola-roja, la busqueta icterina, el mosquiter ibèric i, fins i tot, d'espècies considerades rareses fins fa ben poc a la península Ibèrica, com ara el territ pectoral (1 i 8).

Cada espècie té el seu patró migratori, però majoritàriament el pas prenupcial es concentra entre març i maig, mentre que el postnupcial és més dilatat i es dona bàsicament entre juliol i novembre (1 i 2).

Algunes de les xifres més remarcables d'ocells aturats que s'han assolit durant els passos migratoris, s'indiquen a la taula 1.

18.5.1. OCELLS PROPIS DE ZONES HUMIDES

Un dels trets més destacats és el bon nombre d'espècies nidificants regulars en els darrers anys, que inclou set espècies de larolimícoles, cinc d'ànecs, quatre de ràllids, tres d'ardeids i dues de cabussons. Algunes d'aquestes espècies es troben molt localitzades a Catalunya, fins al punt que el delta del Llobregat ha estat l'única zona de nidificació regular durant diversos anys d'ànec blanc, garsa de mar, perdiu de mar, gavina corsa i xatrac menut, a banda del delta de l'Ebre, on el nombre de parelles reproductores és lògicament força superior (1 i 5). També destaquen pel seu volum les poblacions dels diferents anàtids, el cabusset, el martinet menut, la fotja vulgar i la polla blava.

D'altra banda, hi ha espècies que es poden arribar a trobar al llarg del període reproductor, si bé no hi nien. Algunes són remarcables en l'àmbit català, com ara l'agró blanc, el becplaner, el capó reial, el flamenc, el martinet ros, el bec d'alena, la gavina capnegra, el xatrac beclarg, el curroc i el fumarell carablanc (1, 6, 7, i 8). En un futur, alguna d'aquestes aus hi podria arribar a criar, tal com ja ho ha fet anteriorment el martinet ros l'any 2000 i el bec d'alena el 2007 (4 i 5).

A més, segons els tres darrers censos d'ocells aquàtics hivernants a Catalunya publicats, el delta del Llobregat és la segona zona més important d'ànec blanc, ànec grisset, xibec, morell cap-roig, cabusset, polla blava i fotja vulgar (Gutiérrez, 2008-2010).

També cal remarcar la presència més o menys regular d'espècies escasses o localitzades a Catalunya durant l'hivern, com el morell xocolater, el bitó, el martinet menut, el martinet de nit, el cabussó collnegre, el corriol camanegre, el pigre gris, el territ tresdits, el territ variant, el corriol petit, el becut, la gamba verda i la gamba roja pintada (1, 3, 4 i 5).

D'una manera més puntual, s'ha observat el becplaner, el flamenc, el bec d'alena, la valona, el batallaire, el remena-rocs, la gavina menuda, la gavina capblanca i la gavina cen-drosa (1, 3, 4 i 5).

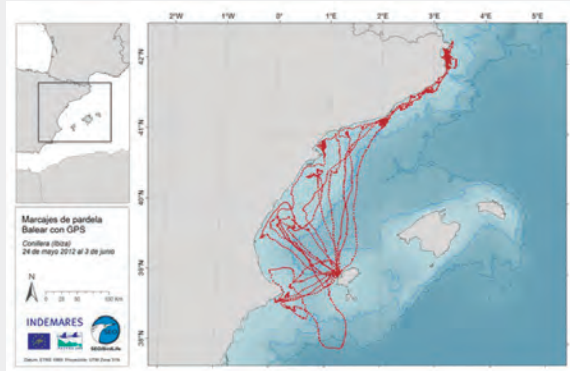
Val a dir que els poblaments d'ocells durant el període hivernal depenen molt de la climatologia, tant la de la pròpia localitat com la de les àrees situades més al nord. Així, a causa d'onades de fred que afecten latituds superiors, poden arribar grans nombres d'aus aquàtiques, perquè es glacen les zones humides i les aus no poden alimentar-se i es veuen obligades a migrar cap al sud. Entre tots els episodis ben documentats sobresurt l'onada de fred de gener de 1985, ja que se censaren xifres rècord al Delta de diverses espècies. Tot i la intensa activitat cinètica, destaquen 77 xibecs, 29 flamencs, 15 becs d'alena, 13 becades, 31 becuts, 6 gambes roges vulgars i, per la seva raresa a Catalunya, els quatre exemplars observats de xarxets marbrencs, set morells buixots, set becs de serra petits i sis becs de serra grossos (3).

18.5.2. OCELLS MARINS

El litoral presenta una productivitat elevada en el context mediterrani per l'efecte del corrent liguoprovençal català en el talús continental i, especialment, per les aportacions del riu Llobregat, de manera que és

Mitjançant estudis de seguiment remot, s'ha demostrat que els adults reproductors de les baldrigues balears i de les cendroses vénen a alimentar-se a la costa ibèrica mentre crien a les illes Balears (Arcos *et al.*, 2012). Així, durant la primavera es poden veure centenars de baldrigues balears, amb un màxim d'uns 2.200 individus el 27 d'abril de 2002 (1), fet que converteix aquest litoral en la segona zona més important d'alimentació durant la nidificació (Arcos *et al.*, 2009).

També s'ha constatat l'alimentació a la costa central catalana de baldrigues mediterrànies reproductores (Péron *et al.*, 2013), tal com segurament també fa l'ocell de tempesta. La magnitud dels grups censats d'aquestes baldrigues atorga una importància internacional al Delta, especialment en el cas de la balear, ja que és un ocell considerat en perill crític d'extinció (Arcos, 2011). Fotografia: José Manuel Arcos.



Dades de seguiment remot de baldrigues balears marcades a Eivissa el 2012 per SEO/BirdLife dins el marc del projecte LIFE + INDEMARES.



una zona molt important d'alimentació d'aus marines al llarg de l'any (Arcos *et al.*, 2009). L'espècie reproductora més destacable al Delta és la gavina corsa, ja que és un ocell endèmic de la Mediterrània que es trobava en perill d'extinció durant la segona meitat del segle xx (Oro i Martínez a Estrada *et al.*, 2004).

A més, aquest litoral és una zona de dispersió post-reproductora d'ocells piscívors que nien en altres contrades. Per exemple, nombroses famílies de xatrac beclllarg arriben als voltants de la desembocadura del Llobregat a partir de juliol, fet que suggereix que si els xatrac no nien al Llobregat és probablement per la manca d'un lloc adequat on

fer el niu, tal com passava anteriorment amb la gavina corsa. Bona part d'aquests individus segurament provenen del delta de l'Ebre, ja que, diverses vegades, al juliol s'ha observat un pas migratori cap al nord, al llarg del litoral deltaic (1).

A l'hivern es poden arribar a veure les tres espècies de calàbries, diversos cabussos, diferents anàtids marins, gavots i diversos paràsits i gavines (1, 2, 3, 4, 5 i 8). Malgrat que molts d'aquests ocells són molt escassos i no es veuen cada temporada, destaca l'abundància d'algunes gavines, com ara la capnegra, amb un registre màxim de 10.343 exemplars el gener de 1991 (4), fet que confereix una importància internacional al Delta. En el

període migratori encara es poden veure centenars de gavines menudes, però el fumarell negre s'ha tornat força escàs en els darrers anys (1, 8 i 9).

18.5.3. OCELLS DE MEDIS FORESTALS

L'hàbitat forestal més extens al Delta són les pinedes litorals, on sobresurt la nidificació del cucut reial i de la xixela (1, 2 i 7). A l'hivern es poden detectar altres aus escasses al litoral català, com ara l'astor, la becada, el mussol banyut i el reietó (1, 2 i 8).

Pel que fa al bosc de ribera, a les petites clapes existents nien el teixidor i l'oriol, mentre que el picot garser petit i el picot garser gros es troben en procés de colonització (1, 2, 7 i 8).

Durant les migracions, aquests ambients són refugi d'una gran varietat de passeriformes, amb màxims remarcables a la Vidala com ara els quaranta mosqueters xiulaires vistos el 28 d'abril de 2013 (8) o els mil exemplars de mastegatxex estimats el 17 d'abril de 1996 (10).

18.5.4. OCELLS DE MEDIS AGRARIS I ERMS

Els conreus de la plana deltaica són bàsicament d'horta i s'hi practica una agricultura molt intensiva, de manera que no acullen una gran diversitat d'espècies reproductores. No obstant això, cal destacar les poblacions de corriol petit i cuereta groga (1, 2 i 7). Pel que fa als erms, sobresurt la reproducció de terrerola vulgar i trobat (1).

Fora de l'època reproductora cal remarcar la hivernada del torlit, la daurada grossa i l'arpella pàl·lida (1, 3, 4, 5 i 8). Durant el pas de tardor és quan és més probable veure l'àguila calçada, l'esmerla, el corriol pit-roig i el sisó, mentre que al pas primaveral sobresurten el falcó cama-roig, l'hortolà, la piula gola-roja i, especialment, les citacions de trenca dels darrers anys (1, 2 i 8).

18.5.5. OCELLS DE MEDIS URBANS

Als nuclis urbans trobem algunes espècies antropòfiles que al Delta només nien als forats de les construccions humanes, com per exemple el ballester. A les teulades també podem trobar el gavià argentat, tal com passa a la resta de l'àrea metropolitana de Barcelona. El falcó pelegrí ha nidificat l'any 2013 en un edifici de l'Hospitalet de Llobregat després d'un projecte d'introducció.

18.5.6. OCELLS D'ORIGEN DOMÈSTIC

El delta del Llobregat es troba en una de les zones més densament poblades de l'Estat espanyol. Aquest fet i el costum que tenen els humans de tenir animals de companyia a casa provoquen que sigui un dels espais naturals on és més probable veure espècies al·lòtones escapades de captivitat o alliberades directament pels seus propietaris. A més, la climatologia benigna del litoral català facilita que les espècies exòtiques més adaptables es puguin arribar a aclimatar. Així, es reproduïxen regularment el faisà vulgar, la cotorreta de pit gris, la cotorra de Kramer i el bec de corall senegalès (1, 2, 7, 8 i 9). D'altra banda, també hi ha poblacions d'ocells autòctons que tenen un probable origen domèstic, com és el cas de la perdiu roja i de les oques vulgars nidificants.

18.6. EVOLUCIÓ DE L'AVIFAUNA EN EL PERÍODE 1980-2013

Els ocells poden ser uns bons indicadors dels canvis soferts històricament al delta del Llobregat, però no trobem un grau de monitoratge ornitològic mínimament comparable amb l'actualitat fins a la dècada dels anys 1980. Al mateix temps, els canvis profunds ocorreguts des d'aleshores fan molt interessant una anàlisi de les variacions més remarcables de l'avifauna. S'han agrupat les dades en períodes, en funció del moment en què

TAULA 2. Aus reproductores al delta del Llobregat entre 1950 i 2013 (1, 2, 5, 6, 7, 8 i 9). No es consideren les espècies la nidificació de les quals s'ha comprovat només d'una manera puntual ni tampoc les que tenen un probable origen domèstic. Font: Elaboració pròpia.

Nom científic	1950-1987	1988-2002	2003-2013	Nom científic	1950-1987	1988-2002	2003-2013
<i>Tadorna tadorna</i>			×	<i>Calandrella brachydactyla</i>	×	×	×
<i>Anas strepera</i>			×	<i>Galerida cristata</i>	×	×	×
<i>Anas platyrhynchos</i>	×	×	×	<i>Alauda arvensis</i>	×	×	
<i>Netta rufina</i>		×	×	<i>Hirundo rustica</i>	×	×	×
<i>Aythya ferina</i>		×	×	<i>Delichon urbicum</i>	×	×	×
<i>Coturnix coturnix</i>	×			<i>Anthus campestris</i>		×	×
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	×	×	×	<i>Motacilla flava</i>	×	×	×
<i>Podiceps cristatus</i>			×	<i>Motacilla alba</i>	×	×	×
<i>Botaurus stellaris</i>	×			<i>Erithacus rubecula</i>			?
<i>Ixobrychus minutus</i>	×	×	×	<i>Luscinia megarhynchos</i>	×	×	×
<i>Ardea cinerea</i>		×	×	<i>Saxicola torquatus</i>		×	×
<i>Ardea purpurea</i>	×	×	×	<i>Turdus merula</i>	×	×	×
<i>Circus aeruginosus</i>		×		<i>Cettia cetti</i>	×	×	×
<i>Falco tinnunculus</i>	×	×	×	<i>Cisticola juncidis</i>	×	×	×
<i>Rallus aquaticus</i>	×	×	×	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	×	×	×
<i>Gallinula chloropus</i>	×	×	×	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	×	×	×
<i>Porphyrio porphyrio</i>		×	×	<i>Sylvia atricapilla</i>	×	×	×
<i>Fulica atra</i>	×	×	×	<i>Sylvia melanocephala</i>	×	×	×
<i>Haematopus ostralegus</i>			×	<i>Sylvia undata</i>	×		
<i>Himantopus himantopus</i>	×	×	×	<i>Muscicapa striata</i>	×	×	×
<i>Glareola pratincola</i>	×		×	<i>Aegithalos caudatus</i>	×	×	×
<i>Charadrius dubius</i>	×	×	×	<i>Parus cristatus</i>	?	×	×
<i>Charadrius alexandrinus</i>	×	×	×	<i>Parus ater</i>		×	×
<i>Vanellus vanellus</i>	×			<i>Parus major</i>	×	×	×
<i>Larus audouinii</i>			×	<i>Parus caeruleus</i>	?		×
<i>Larus michahellis</i>		×	×	<i>Certhia brachydactyla</i>	×	×	×
<i>Sterna albifrons</i>			×	<i>Remiz pendulinus</i>	×	×	×
<i>Columba oenas</i>	×	×	×	<i>Oriolus oriolus</i>	×	×	×
<i>Columba palumbus</i>		×	×	<i>Lanius senator</i>	×		
<i>Streptopelia decaocto</i>	×	×	×	<i>Pica pica</i>	×	×	×
<i>Streptopelia turtur</i>	×	×	×	<i>Sturnus vulgaris</i>	×	×	×
<i>Clamator glandarius</i>	×	×	×	<i>Sturnus unicolor</i>	×	×	×
<i>Cuculus canorus</i>	×	×	×	<i>Passer domesticus</i>	×	×	×

<i>Nom científic</i>	1950- 1987	1988- 2002	2003- 2013	<i>Nom científic</i>	1950- 1987	1988- 2002	2003- 2013
<i>Otus scops</i>	×	×	×	<i>Passer montanus</i>	×	×	×
<i>Athene noctua</i>	×	×	×	<i>Serinus serinus</i>	×	×	×
<i>Tyto alba</i>	×	×	×	<i>Carduelis chloris</i>	×	×	×
<i>Apus melba</i>	×	×	×	<i>Carduelis carduelis</i>	×	×	×
<i>Apus apus</i>	×	×	×	<i>Carduelis cannabina</i>	×	?	?
<i>Merops apiaster</i>	?	×	×	<i>Emberiza calandra</i>	×	×	×
<i>Upupa epops</i>	×	×	×	<i>Emberiza schoeniclus</i>	×		
<i>Picus viridis</i>	×	×	×	Total confirmades	61	65	71
<i>Calandrella rufescens</i>	?			Sense confirmar	4	1	2

s'han produït aquests grans canvis. Els anys escollits com a punts de tall són el 1987 (declaració de les reserves naturals) i mitjan 2003 (quan ja es troben força desenvolupades les obres del Pla Delta i les seves mesures compensatòries). En general, els censos representatius de la població real existent fan referència a ocells aquàtics no passeriformes.

18.6.1. EVOLUCIÓ DE L'AVIFAUNA REPRODUCTORA

El major esforç que suposa la realització d'un cens d'aus aquàtiques reproductores respecte a un cens hivernal ha determinat que les dades poblacionals completes sobre nidificants siguin més irregulars. Així, s'ha optat per mostrar la variació del nombre d'espècies reproductores en les darreres dècades i també s'han inclòs dades qualitatives a partir de 1950.

Malgrat la disminució de la superfície d'espais naturals i agrícoles tan marcada que ha experimentat el Delta, la riquesa d'espècies reproductores s'ha incrementat al llarg dels darrers 25 anys (vegeu la taula 2). Les raons principals són la protecció parcial dels espais naturals més rellevants, les mesures de gestió portades a terme i les expansions d'espècies que s'han donat a una escala més gran. No obstant això, per a obtenir un balanç més

complet s'hauria de tenir en compte el volum dels efectius i l'èxit reproductor. A més, la prospecció i els coneixements ornitològics del primer període eren molt inferiors.

18.6.2. EVOLUCIÓ DE L'AVIFAUNA HIVERNANT

Pel que fa als ocells aquàtics hivernants, l'existència de censos anuals des de 1980 (3, 4 i 5) permet tenir un coneixement més precís de la seva evolució quantitativa. Cal tenir en compte, però, que a l'hivern hi ha més factors que condicionen el poblament d'ocells, a banda de les condicions ecològiques, com per exemple les temperatures a latituds majors.

D'una banda, s'han analitzat mitjançant el programa estadístic TRIM (Pannekoek i Strien, 2005) les evolucions de les aus que s'han registrat més regularment, amb un mínim d'abundància i que les variacions de les quals s'ha considerat que no eren degudes majoritàriament a aspectes metodològics (taula 3).

L'evolució general de les espècies tractades mostra un increment poblacional notable entre 1981 i 2013 (16 de les 25 espècies s'han incrementat significativament). No obstant això, les dades dels darrers deu anys mostren una disminució global preocupant (16 de 25 han disminuït significativament), a

TAULA 3. Tendències poblacionals dels censos hivernals d'aus aquàtiques del delta del Llobregat (3, 4 i 5). Entre parèntesis es mostra el percentatge de canvi mitjà anual. El gran nombre d'espècies no avaluades del primer període és causat per l'escassetat de dades, ja que moltes espècies només es detectaren puntualment. Augment fort (↑↑), augment moderat (↑), estable (↔), disminució moderada (↓), disminució forta (↓↓), incert (○), no avaluat (—). Font: Elaboració pròpia.

* Espècies que s'alimenten bàsicament en zones humides durant l'hivern.

Espècie	1981-1987	1988-2003	2004-2013	1981-2013
<i>Tadorna tadorna</i> *	○	↑ (+11 %)	↑ (+8 %)	↑↑ (+13 %)
<i>Anas penelope</i> *	—	↑↑ (+8 %)	↓↓ (-21 %)	↔
<i>Anas strepera</i> *	↑↑ (+18 %)	↑↑ (+20 %)	↑↑ (+24 %)	↑↑ (+12 %)
<i>Anas crecca</i> *	↑↑ (+23 %)	↑↑ (+16 %)	↓ (-3 %)	↑↑ (+8 %)
<i>Anas platyrhynchos</i> *	↑↑ (+16 %)	↑↑ (+9 %)	↓↓ (-12 %)	↑↑ (+7 %)
<i>Anas acuta</i> *	○	↑ (+9 %)	○	○
<i>Anas clypeata</i> *	○	↑↑ (+18 %)	↓ (-1 %)	↑↑ (+14 %)
<i>Netta rufina</i> *	—	○	○	↑↑ (+15 %)
<i>Aythya ferina</i> *	—	↑↑ (+22 %)	↓↓ (-10 %)	↑↑ (+8 %)
<i>Aythya fuligula</i> *		↑ (+10 %)	↓ (-10 %)	○
<i>Melanitta nigra</i>	—	↓ (-8 %)	○	↓ (-4 %)
<i>Tachybaptus ruficollis</i> *	↑↑ (+126 %)	↑↑ (+11 %)	↓↓ (-8,1 %)	↑ (+12 %)
<i>Podiceps cristatus</i>	↓↓ (-30 %)	○	○	↑ (+3 %)
<i>Podiceps nigricollis</i>	—	○	↓ (-13 %)	○
<i>Phalacrocorax carbo</i>	—	↑↑ (+40 %)	↓↓ (-9 %)	↑↑ (+22 %)
<i>Bubulcus ibis</i>	↑↑ (+161 %)	↑↑ (+15 %)	↓↓ (-11 %)	↑↑ (+16 %)
<i>Egretta garzetta</i> *	—	↑↑ (+8 %)	↓ (-5 %)	↑ (+5 %)
<i>Ardea cinerea</i> *	—	↑↑ (+16 %)	↓↓ (-15 %)	↑↑ (+8 %)

Espècie	1981-1987	1988-2003	2004-2013	1981-2013
<i>Fulica atra</i> *	↑ (+8%)	↑↑ (+6%)	↑ (+5%)	↑ (+5%)
<i>Charadrius alexandrinus</i>		○	↓ (-12%)	↓ (-2%)
<i>Pluvialis apricaria</i>	↑↑ (+9%)	↓ (-2%)	↓↓ (-14%)	↔
<i>Vanellus vanellus</i>	↑↑ (+24%)	↑ (+1%)	↓ (-4%)	↑ (+4%)
<i>Calidris alba</i>	—	↑↑ (+13%)	○	↑ (+7%)
<i>Calidris alpina</i> *	↑↑ (+63%)	○	○	↔
<i>Alca torda</i>		↑ (+3%)	↓↓ (-10%)	↓ (-5%)
Augment fort ↑↑	8	13	1	10
Augment moderat ↑	3	5	2	6
Estable ↔				3
Incert ○	4	5	6	3
Disminució moderada ↓		2	7	3
Disminució forta ↓↓	1		9	
No avaluat	9			

diferència del que succeeix amb la riquesa específica de nidificants. L'increment del segon període està lligat majoritàriament a la protecció dels ocells i els hàbitats, la millora de la qualitat de l'aigua i les mesures de gestió desenvolupades. La davallada dels darrers anys sembla indicar que les mesures de gestió implementades per a la mitigació de les conseqüències ecològiques del Pla Delta no han pogut compensar quantitativament la pèrdua d'hàbitat. A més, l'empitjorament de la qualitat de l'aigua en algunes zones humides importants (5) també hi ha influït, així com les morts i les molèsties ocasionades pel gran increment de la cacera als espais agraris. És possible, però, que també hi hagi altres factors que puguin estar intervenint d'una manera sensible en casos concrets, com el fet que els darrers trenta anys han estat els més càlids dels darrers 1.400 anys (IPCC, 2013).

Per tal d'obtenir una tendència general que englobi les diferents evolucions determinades, s'ha establert un indicador per al conjunt d'ocells d'hàbitats aquàtics no marins a partir de les quinze espècies analitzades a la taula 3 pròpies d'aquests ambients. S'ha seguit la metodologia adoptada per Gregory *et al.* (2005).

El gràfic resultant (figura 2) torna a posar de manifest la irregularitat del primer període i l'augment gairebé constant del segon. El valor de l'indicador presenta un màxim molt marcat el 2005, que si bé no és l'any amb el major nombre d'efectius globals, sí que presenta xifres elevades per a totes les espècies tractades, en general. En els darrers anys, els valors de l'indicador i de la suma d'individus decreixen i, en aquest darrer cas, les xifres se situen en el nivell de mitjan dècada dels anys noranta.

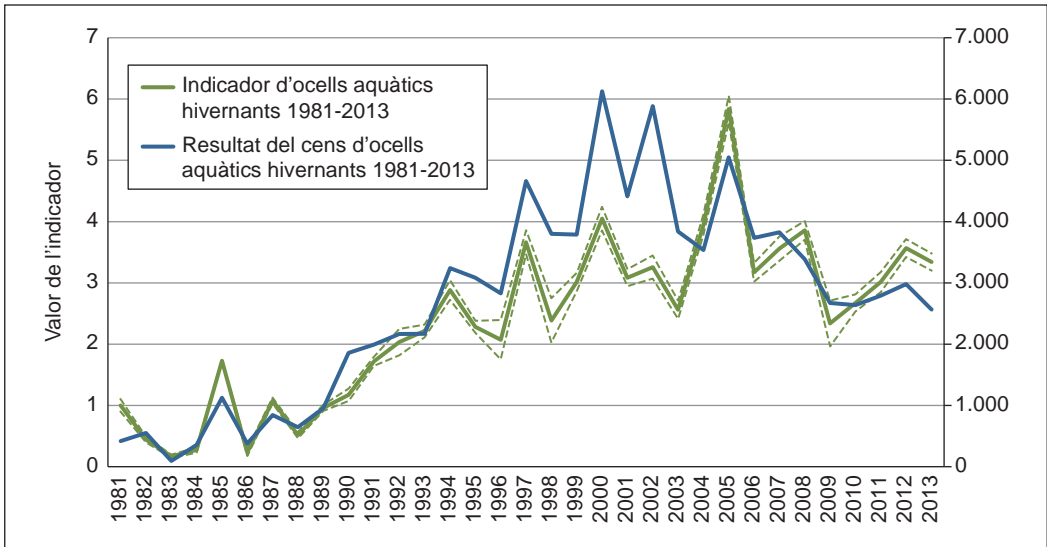


FIGURA 2. Evolució de l'indicador dels ocells aquàtics hivernants no marins, en comparació amb la suma dels individus d'aquestes mateixes quinze espècies (ocells amb asterisc de la taula 3). Font: Elaboració pròpia.

18.6.3. EVOLUCIÓ DEL POBLAMENT DELS DIVERSOS GRUPS AVIFAUNÍSTICS

18.6.3.1. Anàtids

En el període 1980-1987 (just abans de la prohibició general de la cacera i de la creació de les reserves naturals), les xifres foren baixes, amb una mitjana de 263 exemplars, tot i incloure la gran onada de fred de 1985 (3). Al llarg de la dècada dels anys noranta es produí un augment notable de la població d'ànecs, fins a arribar a un màxim de 5.023 exemplars el gener de 2002 (4). Posteriorment, la xifra global d'anàtids ha baixat (4 i 5), tot i els nous hàbitats creats al Prat de Llobregat, i el 2013 se censaren 1.561 exemplars. Aquesta evolució negativa dels darrers anys no coincideix amb la tendència general experimentada al conjunt de l'Estat espanyol (González i Pérez, 2011) ni al delta de l'Ebre (Curcó i Bigas, 2011).

Crida molt l'atenció la disminució que s'ha donat al Remolar i el seu entorn, que passà de 2.916 anàtids el 2002 a 746 el 2013 (4 i 5). Les espècies més afectades foren el xarret comú i l'ànec collverd. El primer és un hiber-

nant que ha disminuït progressivament al Remolar des dels 950 exemplars de l'any 2002 fins als 123 de 2013 (4,5). El collverd, un ànec amb una bona part de la població resident, passà de 1.601 exemplars el 2002 a 225 el 2013 (4 i 5). El fet que el decrement es doni en dos anàtids amb una fenologia diferent fa pensar que el factor més determinant deu ser un canvi en les condicions ecològiques. Però en el cas del collverd també cal tenir present que en els darrers anys s'estan donant autoritzacions per a la seva captura a conseqüència dels danys que suposadament generen en l'agricultura, sense que s'hagin de demostrar. S'han caçat 3.189 collverds entre 2009 i 2014, segons dades oficials comunicades a DEPANA. Així, es considera que aquesta és la principal causa de la seva disminució alarmant al Delta (5).

L'ànec xiulador també ha patit una rarefacció notable, però en aquest cas el seu indret preferit era la Ricarda. L'any 2005 se n'efectuà el major registre hivernal (202 exemplars), però des d'aleshores el seu nombre ha disminuït fins als 25 exemplars de 2013 i ja no es detectà a la Ricarda (4 i 5). A escala estatal, se n'ha constatat una regressió,

però no ha estat el cas del delta de l'Ebre (González i Pérez, 2011).

D'altra banda, l'ànec blanc, l'ànec gris i el xibec han sofert un augment, amb el màxim registre efectuat en el període 2007-2013 (3, 4 i 5). La major part d'aquests ocells es troben normalment a la nova llera del riu i a la Reserva Natural de Ca l'Arana (1 i 5), així que la transformació soferta per aquesta zona sembla que els ha afavorit. Aquest increment deu estar relacionat amb la seva nidificació en els darrers anys, amb una població censada el 2013 als espais protegits de catorze parelles d'ànec gris, onze de xibec i set d'ànec blanc (5).

18.6.3.2. Cabussons i corbs marins

La població de cabusset va créixer entre els anys 1981 i 1995, gràcies a la millora de la qualitat de l'aigua de les llacunes i els canals agrícoles i a la prohibició de les activitats nàutiques (Gutiérrez i Figuerola, 1997). Així, es passà de cap cabusset censat el gener de 1981 a 201 exemplars el 1995 (3 i 4). En els darrers anys, els cabussets censats han baixat considerablement i només se censaren 89 individus el 2013 (5). La creació de noves llacunes i canals i l'eliminació o modificació d'altres de ja existents, juntament amb la variació en la cobertura del cens, dificulten la interpretació de la seva evolució. De tota manera, sembla que els nous hàbitats originats a Ca l'Arana no han compensat la gran disminució de cabussets que s'ha donat, per exemple, als canals agrícoles, la Vidala i la riera de Sant Climent (1, 4 i 5). En aquesta riera es constatà una davallada notable de reproductors a causa de l'eutrofització de les aigües (Santaeufèmia, 1999).

El cabussó emplomallat ha experimentat diversos canvis poblacionals en els darrers deu anys. Així, a finals del segle xx es presentava bàsicament durant el període hivernal al litoral i costava de veure a les llacunes, si bé és possible que hi niés a principi de segle (2). L'any 2005 comença a reproduir-se a la lla-

cuna de Cal Tet i el 2013 se'n censaren 21 parelles (5). En canvi, als darrers anys, la població hivernant no ha assolit els valors registrats al llarg del litoral a la dècada dels anys noranta i es troba principalment al tram final del Llobregat i a la platja de Ca l'Arana (1, 4 i 5).

El corb marí gros és una espècie bàsicament hivernant que va passar de ser molt escassa al llarg dels anys vuitanta (3) a tenir una població de 984 exemplars el 2003 (4). Posteriorment, el seu nombre ha disminuït sensiblement i se'n registraren només 324 individus el 2013 (5). La davallada s'emmarca en una tònica general de contenció de la població hivernal catalana arran de les mesures de gestió aplicades a les poblacions nidificants d'origen (Dinamarca, Suècia, Alemanya i Holanda) i a les mesures de gestió emprades en relació amb el risc de col·lisió amb els avions que operen a l'aeroport del Prat, fet que va produir que part de la població que va desaparèixer es desplaçés a l'embassament del riu de Foix, a l'Alt Penedès (R. Gutiérrez, com. pers.).

18.6.3.3. Ocells marins

La baldriga balear ha experimentat canvis notables en la seva abundància hivernal. Durant la dècada dels anys vuitanta era una espècie escassa a la costa catalana, mentre que a València se'n arribà a comptar algun miler d'exemplars (Gutiérrez i Figuerola, 1995). En canvi, entre 1992 i 1994, va disminuir al llevant ibèric i fou abundant a les costes deltaïques, amb un màxim de 7.080 exemplars el gener de 1993 (Gutiérrez i Figuerola, 1995). En el període 1999-2013, el màxim censat ha estat de 219 exemplars l'any 2000 (4 i 5) i ha tornat a ser abundant a València. Aquesta irregularitat al llarg del litoral mediterrani és producte de la variació en la disponibilitat d'aliment i del seu gregarisme (Arcos *et al.*, 2009).

Respecte a les espècies capbussadores hivernants, en el període 1990-1999 se'n ha-

vien comptabilitzat puntualment màxims destacables, com, per exemple, cinc èiders el 1995, 174 ànecs negres el 1991, deu ànecs foscos el 1991 i el 1996, tres calàbries petites el 1992 i 1.108 gavots el 1998 (3 i 4). En el període 2000-2013, les xifres assolides per a la major part d'aquestes espècies han estat inferiors, tot i haver millorat la qualitat de l'aigua per la depuració de les aigües residuals. Les raons d'aquesta disminució poden ser diverses. En el cas de l'ànec negre, el nombre d'individus hivernants que arriba a la nostra latitud ha experimentat un descens acusat en les darreres dècades (Sandoval, 2008). D'altra banda, és una espècie que es veu perjudicada per la regeneració de les platges mitjançant l'extracció de sorres del fons marí, fet habitual a les platges deltaïques a conseqüència del fet que el dic del port de Barcelona fa minvar considerablement l'aportació natural de sorres (Gil i Bécaraes a Herrando *et al.*, 2011). De fet, antigament era molt més habitual veure closques de bivalves a la platja.

Pel que fa als paràsits, es registraren regularment als censos hivernals entre 1993 i 2005, amb un màxim de dinou de grossos i quinze de cuapunxeguts l'any 1996 (4), però des de 2006 únicament s'ha detectat un exemplar de paràsit gros (5). Aquesta davallada coincideix amb una disminució de les poblacions reproductores escoceses, però també cal tenir en compte les diferències en el grau de prospecció dels propis censos hivernals (Arcos a Herrando *et al.*, 2011). Actualment, el cens podria ser insuficient, ja que el paràsit cuapunxegut s'ha detectat diverses vegades en els darrers hiverns, tot i que amb un màxim de només dos exemplars (1). Val a dir que a la desembocadura del Besòs també s'ha constatat una rarefacció hivernal (1).

Encara més dràstica ha estat la davallada patida pel gavot des de principi del segle XXI, ja que ha passat de ser un dels ocells marins hivernants més freqüents a ser una espècie rara i, fins i tot, absent. Aquesta regressió dràstica també s'ha donat al llarg del litoral català, de manera que les raons s'haurien

d'atribuir a causes externes, com per exemple la disminució de les seves poblacions reproductores.

18.6.3.4. Ciconiformes

Aquest grup és un dels que més es beneficià de la protecció de bona part de les zones humides deltaïques i de la millora de la qualitat de les aigües del riu i dels canals agrícoles. A més, diverses d'aquestes espècies s'han incrementat en l'àmbit estatal en les darreres dècades (Garrido *et al.*, 2012). Així, el bernat pescaire, el martinet blanc i l'esplugabous van passar de ser gairebé absents fins al 1987 a assolir màxims hivernals molt destacables, com ara els 262 bernats de 2004, els 160 martinets blancs de 1999 o els 1.954 esplugabous de 2002 (3 i 4). Posteriorment, els efectius han baixat clarament, de manera que l'any 2013 només se censaren 27 martinets blancs i 693 esplugabous. El bernat ha experimentat un decrement profund al Remolar i rodalia i ha passat de 147 individus el 2004 a únicament vuit el 2013 (5). Una disminució en el nombre de peixos a la maresma del Remolar podria explicar, en part, aquesta davallada.

Un altre procés que s'ha donat en el període hivernal en els darrers anys ha estat la regularització de la presència del martinet de nit, el martinet menut, l'agró blanc i el flamenc (1 i 5).

El becplaner i el capó reial actualment es veuen d'una manera més regular i abundant durant les migracions i, fins i tot, han arribat a hivernar puntualment (1, 4 i 5).

Pel que fa a la reproducció, l'espècie més representativa era el martinet menut, fins al punt que fou escollit com a emblema de les reserves naturals per la seva població. L'any 2014, la seva població s'estima en 31 parelles, la xifra més elevada dels darrers anys (5).

L'altra espècie reproductora abans de la creació de les reserves era l'agró roig, amb una població estimada de menys de cinc parelles en el període 1986-1994 i potser major la dècada anterior (2). En els darrers anys, la

seva reproducció s'ha constatat d'una manera irregular, amb un màxim molt remarcable de tretze parelles el 2014 (5).

D'altra banda, el bitó hi crià almenys fins al 1955, però no hi ha tornat a niar. En canvi, a partir de 2003 s'ha constatat la hivernada gairebé regular d'un o dos exemplars (4 i 5).

Diverses espècies han realitzat intents molt puntuals de reproducció. Destaca l'any 2000, quan van niar al Remolar sis parelles de martinets ros, deu de martinets de nit, cinc de martinets blancs i dues d'esplugabous (4).

L'única espècie que ha colonitzat el Delta com a reproductora d'una manera regular és el bernat pescaire, que començà a niar-hi l'any 2000 i del qual se censaren onze parelles el 2014 (4 i 5). El creixement de la colònia de bernats del Parc de la Ciutadella de Barcelona (Garcia, 2012) probablement ha influït en aquest assentament.

18.6.3.5. Ràllids

La fotja vulgar és una de les aus més afavorides pels canvis ocorreguts en les darreres dècades, gràcies principalment a la prohibició de la seva cacera i a la creació de noves masses d'aigua dolça inundades permanentment, com la llacuna de Cal Tet, els calaixos de depuració i la nova llera del Llobregat. Així, s'ha passat de 40 parelles el 1986 (6) a 159 només en els espais protegits el 2014 (5). El poblament hivernal també ha augmentat considerablement, passant de 50 exemplars el 1981 a 856 el 2013, el màxim històric (3 i 5).

La polla blava ha començat a niar el 2001 i el 2014 se'n censaren 47 parelles (4, 5 i 8). Aquesta colonització sembla estar influïda per l'augment que experimentaren les seves poblacions al llarg de la costa mediterrània ibèrica a finals del segle xx (Martí i Moral, 2003).

18.6.3.6. Limícoles

Diverses espècies han sofert un declivi poblacional en l'àmbit europeu (BirdLife Inter-

national, 2004a), fet que ha comportat una davallada dels grups migratoris detectats a diverses àrees, com els aiguamolls de l'Empordà (J. Martí, com. pers.).

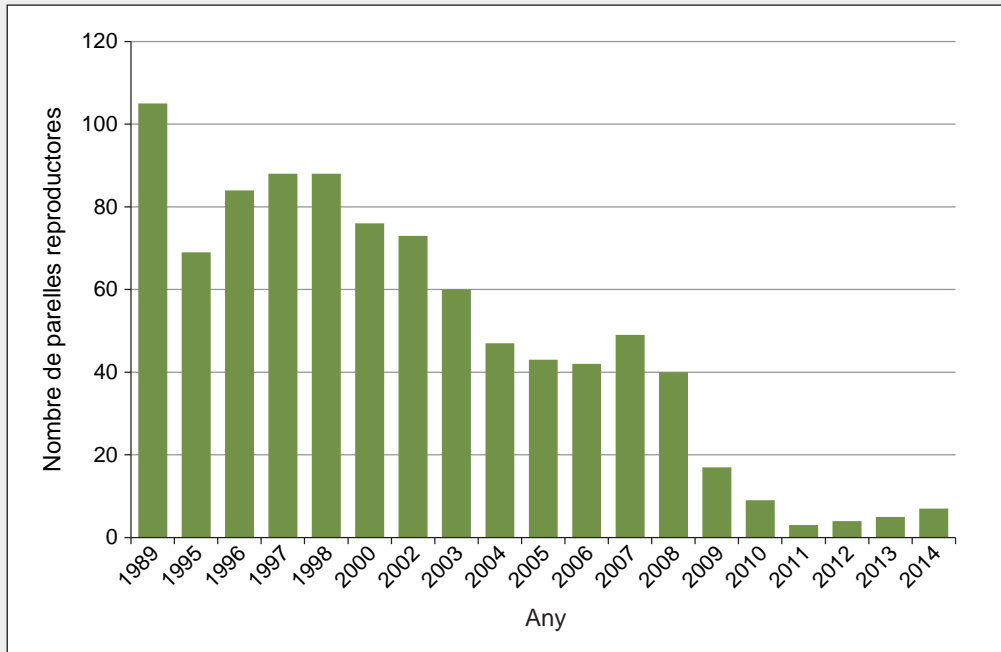
La transformació de l'hàbitat soferta pel delta del Llobregat dificulta l'anàlisi de la seva evolució. A les dècades dels anys vuitanta i noranta, les seves principals zones d'observació eren els camps estanyats, la maresma del Remolar, els prats inundables de Cal Tet i les platges. Actualment, la superfície dels estanyats ha minvat considerablement, de manera que ara són més importants les zones de creació recent, com la platja de l'Arana i els prats inundats de Cal Nani.

En canvi, el corriol petit ha experimentat una evolució favorable en aquest període gràcies al fet que ha començat a niar a les platges i a la seva gran capacitat per a colonitzar qualsevol ambient obert que genera l'activitat humana, per exemple les obres del Pla Delta. Així, es passa de nou parelles censades el 1986 a tot el Delta (6) a quaranta parelles als espais protegits el 2012 (5) i a vint-i-set parelles a la zona agrícola de Gavà (Bastida, 2012-2014).

Malgrat que el tancament de les platges de Carrabiners i l'Arana no ha provocat una millora estable de la població de corriol camanegre en aquestes localitats, sí que ha permès la reproducció regular d'una parella de garsa de mar a partir de 2008, tot i que encara no ha tingut èxit reproductor (5).

D'altra banda, el cames llargues ha presentat alts i baixos en la seva població nidificant en les darreres dècades, en funció de l'existència d'indrets tranquils amb aigües somes i illetes amb poca cobertura vegetal on fer el niu. A partir de 2004, la presència de depredadors també ha estat un condicionant en alguns sectors (R. Gutiérrez, com. pers.). El 1986 se'n comptaren unes 14 parelles (6), 247 l'any 2000 (4) i únicament 42 el 2014 (5). L'any 2013 hi niaren 61 parelles, gràcies a un increment en les maresmes de Cal Nani, però només en nià una a la maresma del Remolar (5), indret on se'n censaren 161 l'any 2000 (11).

Les espècies reproductores també han experimentat canvis notables. El cas més dramàtic de tots els ocells aquàtics del delta del Llobregat és el del corriol camanegre, que presentava la segona població més important de Catalunya, amb 101-105 parelles reproductores el 1989 (Santaeufèmia *et al.*, 1990). Fotografia: Daniel Burgas.



Les dades d'aquest gràfic les han cedit Tomás Montalvo i Jordi Figuerola, excepte les de l'any 1989 (Santaeufèmia *et al.*, 1990) i les de 2012-2014 (Consorti per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat).

Segons Montalvo *et al.* (2008), la pèrdua d'hàbitat per l'ampliació del port de Barcelona i l'augment de la cobertura vegetal a les zones habituals de nidificació han estat els factors que més han contribuït a la quasis desaparició de l'espècie. En un segon terme, l'augment de l'ús públic a la major part de les platges, la reducció de

l'acumulació de restes vegetals a causa de la neteja de les platges i la pressió dels depredadors sobre la reproducció del corriol també han estat determinants. Les mesures compensatòries no han estat suficients per a equilibrar la pèrdua d'àrees de cria com la Podrida ni els altres factors negatius esmentats.

Un màxim de quatre parelles de fredeluga i perdiu de mar es reproduïen als salobrars del Remolar i l'aeroport fins que l'àrea fou transformada l'any 1984 (2). La població de fredeluga era l'única de Catalunya entre 1975 i 1983 (Muntaner *et al.*, 1983) i no ha tornat a niar-hi, mentre que la perdiu de mar sí que ha niat a les reserves de Ca l'Arana i el Remolar a partir de 2004, amb un màxim de nou parelles (5).

Pel que fa al contingent hivernal, cal destacar la davallada poblacional de la fredeluga i de la daurada grossa. Ambdues espècies ocupaven principalment els prats de l'interior de l'aeroport i camps i erms extensos propers al recinte aeroportuari, amb uns màxims de 1.400 daurades el 1981 i 3.529 fredelugues el 1997 (3 i 4). Amb la implementació de mesures per a foragitar ocells dins l'aeroport i les obres del Pla Delta, el principal grup de fredelugues i daurades s'ha ubicat en els darrers anys a la maresma del Remolar, gràcies al fet que se sega amb regularitat un sector proper a l'aguait de la Maresma (1 i 5). Les seves abundàncies s'han reduït en els darrers anys, amb només 95 daurades i 644 fredelugues el gener de 2013 (5). D'altra banda, tant el torlitz com el becut eren uns hivernants més abundants a mitjan segle xx, amb registres de més de cent torlitz a la Ricarda, per exemple (Balcells, 1961).

La nova platja de l'Arana ha afavorit també la hivernada regular de pigre gris, amb un màxim de vuit exemplars el 2011 (5). Fins aleshores, a Catalunya només hivernava al delta de l'Ebre i als aiguamolls empordanesos (Gutiérrez, 2008-2010).

El conjunt format per les zones humides de la Reserva Natural de Ca l'Arana i la nova llera del riu actualment és la millor zona d'hivernada de gamba roja pintada i de gamba verda, amb uns màxims de sis exemplars el 2004 i de quatre individus el 2012, respectivament (5). Ambdues espècies eren rares a l'hivern abans de la implementació de mesures de gestió a les reserves del Delta (3 i 4).

El territ tresdits i el territ variant també hi han regularitzat la seva hivernada, mentre

que el remena-rocs hi ha hivernat d'una manera testimonial en els darrers anys, gràcies als espigons de la nova desembocadura del Llobregat.

D'altra banda, les espècies pròpies de prats inundables i maresmes de vegetació més densa, com el becadell comú i el becadell sord, van patir una gran davallada a conseqüència del Pla Delta, amb la destrucció de diverses maresmes inundables, com les de la Podrida. A més, per tal de construir la llacuna de Cal Tet es van destruir els prats inundables i algunes jonqueres, de manera que es va reduir substancialment el seu hàbitat. Així, entre 2008 i 2012, únicament se censà un màxim de seixanta becadells comuns i dos becadells sords a tot el Delta (5), mentre que el màxim del període 1995-2002 fou de 538 becadells comuns i 27 sords (4). Aquest probablement és el registre més elevat de becadell sord assolit a Catalunya, gràcies, en part, a la prospecció deficitària d'altres localitats adequades com el delta de l'Ebre. La creació recent dels prats inundats de Cal Nani ha proporcionat un hàbitat adequat per als becadells, de manera que el 2013 s'hi censaren 101 comuns i 9 sords (5).

18.6.3.7. Gavines i xatrac

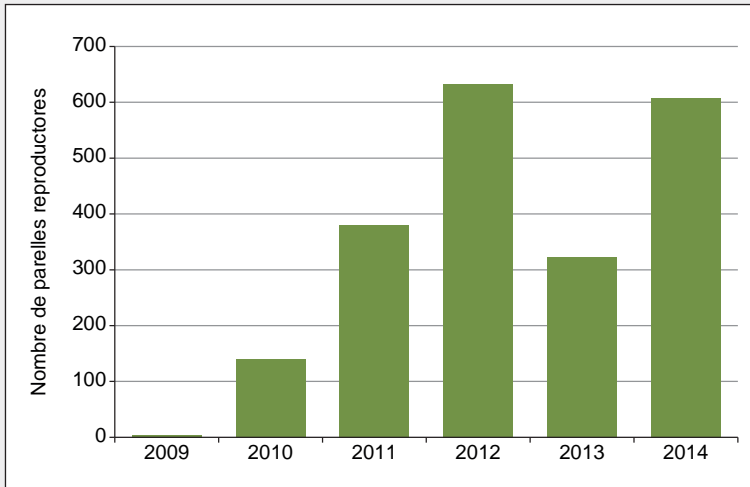
El gavià argentat, de costums més urbans, va colonitzar la Zona Franca almenys des de mitjan dècada dels anys noranta (1).

La gavina menuda ha disminuït dràsticament la seva presència a les zones humides del Delta. Així, a mitjan anys noranta era habitual veure alguna desena de gavines menudes als camps estanyats durant la migració prenupcial i l'estiu, mentre que actualment és més aviat rara (1, 2 i 8).

El xatrac menut és una espècie que en les darreres dècades només hi havia niat excepcionalment el 1984, però a partir de 2008 ha intentat la reproducció regularment, amb un màxim de catorze parelles el 2012 (5). Val a dir, però, que les molèsties humanes i dels depredadors naturals dificulten la reproducció

Fins a l'any 1987 només hi havia tres citacions de gavina corsa (2), però el seu nombre es va anar incrementant, amb un màxim de 2.437 exemplars el 6 de juny de 2008 (5). L'any 2009 es va reproduir per primera vegada una parella a la llacuna de Cal Tet i quatre a l'illa del Molí (5). En aquesta illa, creada per a establir una joca de corbs marins, s'ha consolidat una colò-

nia que l'any 2012 assolí 633 parelles (5). El 2013 es descobrí una nova colònia en un descampat tancat d'un polígon industrial de la Zona Franca (García i Larruy, 2013; Gutiérrez, 2013), fet que evidencia l'expansió de la gavina corsa i la manca d'espais amb tranquil·litat per a la seva nidificació. Fotografia: Salva Solé.



Font: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.

d'aquesta i d'altres espècies, de manera que des de 2013 cap parella ha iniciat la cria (5).

El fumarell negre era un ocell comú durant les migracions al litoral, amb un màxim de 2.000 exemplars el 19 d'abril de 1991 (2). En els darrers anys s'ha rarificat notablement i ja són molt destacables les observacions d'alguna desena d'individus (1, 7 i 8).

18.6.3.8. Rapinyaires

Al delta del Llobregat es reproduïen principalment espècies d'ambients agrícoles i urbans. Una excepció era l'arpella vulgar, que hi criava fins a finals de la dècada dels anys setanta i una parella hi tornà a criar al Pas de les Vaques a partir de 1989 (2). La destrucció

d'aquesta zona ha tornat a fer desaparèixer l'arpella com a reproductora (8) i la seva principal joca. En el període hivernal, el seu nombre augmentà després de la prohibició de la caça (2).

Malgrat haver-hi pinedes madures privades, l'astor no se cità fins al 1989, però gràcies a la prohibició de la cacera la seva observació es va anar regularitzant. L'existència encara de pinedes tranquil·les fa que no es pugui descartar la seva reproducció al Delta en un futur.

En el cas de l'aligot comú, la seva població hivernal era d'uns cinc exemplars abans de la prohibició de la cacera (2) i l'any 1992 ja se'n censaren vint-i-un individus (4). En els darrers anys s'ha registrat aquesta espècie en el període reproductor, però no s'ha constatat la seva nidificació (1).

El falcó pelegrí també ha augmentat la seva presència en els darrers anys a conseqüència de l'èxit dels projectes d'introducció duts a terme a les ciutats de Barcelona i l'Hospitalet de Llobregat, fet que ha propiciat l'establiment de diverses parelles a l'àrea metropolitana de Barcelona. Així, una parella s'ha reproduït en un edifici de l'Hospitalet l'any 2013 i hi ha una altra parella al penya-segat de Montjuïc (S. Garcia, com. pers). Aquestes parelles vénen a caçar al Delta atretes pel gran nombre d'ocells presents. D'altra banda, també s'observen individus establerts a l'interior del Delta, per exemple a l'aeroport, on podria nidificar en un futur si trobés un emplaçament adient (1).

En canvi, les espècies pròpies de medis agraris com el mussol comú o l'òliba han hagut de patir una davallada important a partir de les obres del Pla Delta per la reducció notable de conreus i masies, principalment al Prat de Llobregat. En el cas de l'esmerla, ha passat de ser un hivernant molt escàs, però regular (2), a ser una espècie rarament observada en els darrers hiverns (1, 5 i 8).

El mussol emigrant també s'ha rarificat, ja que a finals del segle xx es considerava un hivernant molt escàs, però regular (2). Així, l'existència d'un nom vernacle a la plana del-

taica (bujaroca) sembla indicar-ne una certa presència. En els darrers anys només s'ha detectat anualment durant les migracions, ja que pràcticament no hi ha hagut dades hivernals (1 i 8).

L'àguila marcenca ha passat de ser una espècie molt rara en migració (2) a ser molt escassa, però regular, amb dades fins i tot estivals, que semblen indicar l'ús del Delta per part d'una parella reproductora a les muntanyes properes (1 i 8).

18.6.3.9. Ocells forestals i arbustius

Malgrat la pèrdua d'una part important de les pinedes litorals deltaïques, hi ha espècies que han incrementat el seu nombre a conseqüència d'expansions que s'estan donant en l'àmbit català. L'exemple més clar és el del tudó, un ocell que a mitjan anys noranta era un hivernant molt rar al Delta (2), però que posteriorment ha experimentat un augment exponencial de les seves poblacions a l'àrea metropolitana de Barcelona que l'ha portat a colonitzar com a reproductor, fins i tot, les zones agràries i els nuclis urbans (Larruy i Burgas a Estrada *et al.*, 2004). L'abundància assolida en els darrers anys i els seus hàbits alimentaris han provocat problemes a l'aeroport i als camps de conreu que han desencadenat autoritzacions de caça generalitzades que han suposat la mort de 62.739 exemplars entre 2009 i 2015, segons dades oficials comunicades a DEPANA. Aquesta actuació afecta també les poblacions de tudons de sectors propers, ja que s'ha observat com individus provinents de la ciutat de Barcelona van a alimentar-se a la Ricarda quan se segueixen els camps entre l'abril i el juny (1).

La mallerenga emplomallada s'ha convertit en un reproductor regular, mentre que la mallerenga petita també ha colonitzat algunes pinedes (1 i 2). D'altres ocells que també s'han incrementat són el teixidor, que ha colonitzat les escasses clapes de bosc de ribera (Calvet a Estrada *et al.*, 2004), i la merla, que ha incrementat la seva presència a les pine-

des litorals i als jardins dels nuclis habitats a partir de finals del segle xx (1).

D'altra banda, la tallareta cuallarga va desaparèixer com a nidificant el 1983 (2), mentre que la seva població hivernal, lligada a la vegetació de maresma i als herbassars, és força escassa actualment (1).

18.6.3.10. Ocells de medis antròpics

La reducció dràstica del conreu de cereal al llarg del segle xx ha perjudicat diverses espècies, com ara la guatlla, de la qual és rar sentir algun exemplar cantant actualment (1). La tórtora també es va veure afectada i, ara per ara, és rara com a nidificant (2). En canvi, la tórtora turca experimentà una expansió al llarg de tot el continent europeu durant el segle xx que la va portar al delta del Llobregat a finals de la dècada dels anys vuitanta (2). Una espècie que també va colonitzar part d'Europa durant el segle xx, però aquest cop des d'Àfrica, és l'abellerol (Muntaner *et al.*, 1983). La primera dada de cria registrada al delta del Llobregat és de 1989 (2) i, avui dia, és un reproductor força escàs i localitzat.

D'altra banda, la conversió a conreu de regadiu de bona part del Delta va afavorir la cuereta groga, una espècie força localitzada a Catalunya (Estrada *et al.*, 2004) i que té en aquest hàbitat la major part de la seva població deltaica, principalment als conreus de carxofa. La seva població fou estimada a finals del segle passat en 250 parelles (F. X. Santaeufèmia, com. pers.), però les obres del Pla Delta han reduït substancialment les zones agràries, de manera que aquesta espècie segurament ha patit una davallada notable.

Aquesta transformació també ha fet disminuir la superfície disponible per als alaudids. El cas més greu és el de la terrerola vulgar, una de les espècies que ha patit una regressió major a tot Europa en les darreres dècades, fins al punt que està en perill crític d'extinció com a nidificant a Catalunya (ICO, 2012). Al Delta es trobava tant als

prats de l'aeroport com als erms de la Podrida i Ca l'Arana, actualment, però, pràcticament només en queden unes poques parelles a l'aeroport (1 i 2).

Pel que fa al trobat, es va perdre la parella reproductora del Pas de les Vaques, però ara per ara unes poques parelles nien als herbassars de l'aeroport i rodalia (1). A més a més, s'ha detectat testimonialment a la platja de Ca l'Arana (1 i 8).

El bitxac comú es detectà per primer cop com a nidificant a les jonqueres deltaiques el 1994 (2) i, actualment, és força escàs (1).

El capsigrany era un reproductor escàs, però regular, que es detectà criant per darrer cop el 1984 (2), mentre que el botxí meridional ha passat de ser un hivernant regular a finals del segle xx a ser molt rar avui dia (1 i 8). En aquest darrer cas, la seva davallada sembla que està relacionada principalment amb la regressió marcada que ha experimentat en l'àmbit català (ICO, 2012).

La gralla ha experimentat una evolució irregular en les darreres dècades. Així, cap als anys vuitanta era una espècie irregular i escassa, però a partir de 1988 va augmentar fins al punt de nidificar al nucli urbà del Prat de Llobregat i de formar joques a la Ricarda d'uns seixanta exemplars (2). En els darrers anys, altre cop s'ha tornat una espècie molt escassa i localitzada (1 i 9).

Els estornells també han colonitzat el Delta durant la segona meitat del segle xx, tal com ho han fet a bona part de Catalunya. La primera nidificació documentada d'estornell vulgar al delta del Llobregat és de 1976 (2) i ara és un reproductor abundant, mentre que l'estornell negre és molt escàs (1 i 9).

El gratapalles era un hivernant molt rar fins a finals del segle xx (2), però posteriorment es regularitzà i se n'han observat grups hivernals de fins a quaranta individus (1 i 8). En canvi, el cruixidell s'ha rarificat sensiblement en els darrers anys com a reproductor (1) i, actualment, queden lluny els 116 mascles canors censats entre 1995 i 1997 al Prat de Llobregat (7). Per tal d'obtenir una bona valoració de l'efecte dels canvis ocorreguts

en aquest municipi per a aquesta i la resta d'espècies reproductores, és fonamental la repetició d'aquest cens de nidificants.

18.7. ON ES PODEN OBSERVAR OCELLS AL DELTA DEL LLOBREGAT

La reducció substancial d'espais no urbanitzats i la implementació de mesures de gestió a bona part dels espais protegits han fet variar enormement les característiques de les zones visitables, els itineraris possibles i, fins i tot, la composició avifaunística. Es proposen catorze indrets d'interès accessibles bàsicament en vehicle particular i de senyalització sovint deficient. Els dos sectors principals són els itineraris amb aguait i miradors dels espais naturals del riu (Reserva Natural de Ca l'Arana) i de la Reserva Natural del Remolar, si bé cal informar-se sobre els horaris d'obertura. La resta de zones humides són basses generalment petites i dos trams fluvials. A continuació s'esmenten els seus trets ornitològics més característics i rellevants:

— Basses de Cal Dimoni: petit mosaic d'hàbitats. Nidificació de martinets menuts, agrupacions d'esplugabous i observació d'ardeïds escassos, sobretot de pas. Presència puntual de diversos anàtids. Als camps adjacents es poden veure torlits, gavines capnegres i diferents rapinyaires. Dels millors llocs de l'interior del Delta per a veure passeriformes migratoris. La riera Roja és el millor indret visitable de la zona agrícola per a veure grasset de muntanya i limícoles, principalment la xivita.

— Bassa de laminació sota la C-32: actualment la millor bassa visitable de la zona agrícola per a anàtids, especialment per a l'ànec grisset, que ha criat el 2013.

— Bassa del Prat: bàsicament passeriformes de canyissar i de bosc de ribera.

— Bassa de la UPC de Castelldefels: nidificació de martinets menuts. Presenta una de les millors alberedes del Delta, on cria el teixidor.

— Camí de València: zona agrícola idònia per a combinar amb els espais naturals del riu i que inclou els camps de la Ricarda. Rapinyaires, torlits, gaig blau i passeriformes migratoris de camps i arbredes. Diverses dades de corriol pit-roig.

— Estany de la Murtra: observació puntual de diversos anàtids i ardeïds. Albirament d'ocells marins des de la desembocadura.

— Riu Llobregat entre la C-31 i Sant Boi de Llobregat: nidificació de cames llargues i bitxacs comuns. Agrupacions d'ardeïds en què destaca el martinet de nit. Bones xifres de xarxets, xivites, xivitones i blauets.

— Pineda de les Maioles i pineda de la Pava: nidificació de cucut reial, tórtora, mallerenga petita, teixidor i oriol. Varietat de passeriformes migratoris i hivernants. Una de les millors zones per a observar picots, inclòs el picot garser petit.

— Platja del Prat: primera franja litoral amb vegetació dunar que es preservà al Delta. Ocells marins i diversos passeriformes hivernants i migradors.

— Pont de Mercabarna i pont del polígon industrial Pratenc: grups de xarxet, morell cap-roig, ànec grisset, ànec blanc, xibec i becadelles. Diversos ardeïds, entre els quals destaca l'agró blanc. Una de les millors zones per veure flamenc, becplaner, polla blava i diversos larolimícoles.

— Riu Vell (antiga desembocadura del Llobregat): diversos passeriformes migratoris a banda dels ocells aquàtics esmentats al capítol 4. Futur incert.

— Espais naturals del riu (Reserva Natural de Ca l'Arana): els itineraris transcorren per diversos ambients aquàtics, amb una abundància i diversitat d'aus aquàtiques notable. Actualment és la millor zona per a veure diversos grups, com ara limícoles, xatracs i gavines, inclosa la colònia de gavina corsa del riu. També hi ha una pineda i diverses plantacions d'arbres i arbusts autòctons que permeten una bona concentració d'espècies de passeriformes migratoris.

— Reserva Natural del Remolar-Filipines: el conjunt de la maresma de les Filipines, la

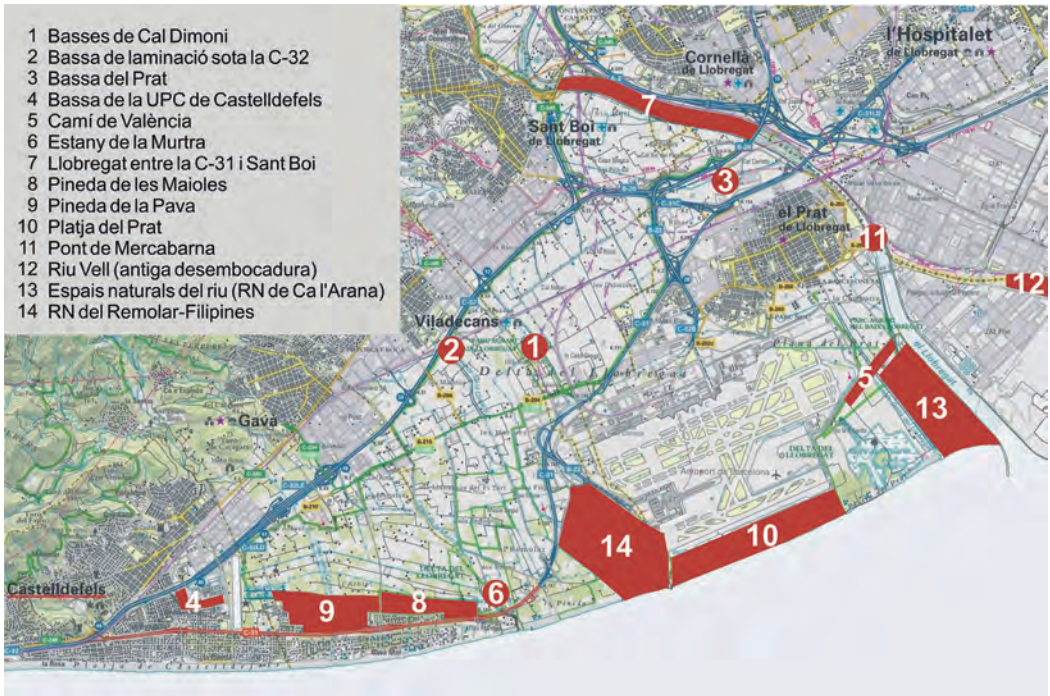


FIGURA 3. Ubicació de les zones proposades per a observar ocells al delta del Llobregat. Font: Elaboració pròpia.

Vidala, la riera de Sant Climent i la platja del Remolar també conforma un itinerari força complet, amb l'excepció del medi agrari. Destaca per l'abundància i la varietat d'espècies aquàtiques i per allotjar el grup més nombros d'ànecs cullerots, fredelugues i daurades grosses. A més, és una zona molt bona per a l'observació de passeriformes migratoris.

AGRAÏMENTS

L'abast d'aquest treball no hauria estat possible sense l'enorme quantitat de dades disponibles en diversos articles, llibres, noticiaris ornitològics i informes inèdits. Volem agrair la generositat de tots els autors a l'hora d'exposar la seva feina.

Lògicament, han estat especialment valuoses les dades públiques generades pel personal dels òrgans gestors del delta del Llobregat al llarg dels anys. Cal remarcar la

rellevància dels noticiaris ornitològics, dels censos hivernals i, a partir de 2007, de les memòries de gestió del Consorci per a la Protecció i Gestió del Espais Naturals del Delta del Llobregat.

Diverses persones i entitats ens han ajudat en l'elaboració d'aquest escrit. D'una banda, agrair a Marc Anton la seva ajuda amb l'anàlisi estadística, a SEO/BirdLife la cessió del mapa de baldriga balear, a Rosa Cases la cessió del mapa sobre l'IBA i la ZEPA, a Tomás Montalvo i Jordi Figuerola la informació sobre el corriol camanegre, a Miquel les dades sobre les autoritzacions cinegètiques i a Josep Manel Arcos, Daniel Burgas i Salva Solé la cessió de les seves fotografies.

D'altra banda, aquest text ha millorat sensiblement gràcies a la revisió efectuada per Ricard Gutiérrez, Daniel Burgas, Marc Anton, Joan Castelló, Jordi Cebrián i Ricardo Ramos.

També ens cal agrair les aportacions de Juan Bécades, Jordi Prieto, Sergi Herrando, Josep Manel Arcos, Martí Franch, David Bigas, Àlex Ollé, Marcel Gil i el Museu de Granollers.

Per acabar, volem agrair a la ICHN la confiança dipositada en nosaltres per a desenvolupar aquest capítol.

ADDENDA

Des de la data de lliurament del capítol fins a la publicació del llibre s'han produït diversos esdeveniments relacionats amb l'avifauna del Delta. Cal destacar que l'estiu de 2016 s'han eliminat finalment el canal i els eucaliptus del Riu Vell per a la construcció d'unes infraestructures ferroviàries, de manera que s'ha perdut una altra illa de natura d'importància a l'àrea metropolitana de Barcelona. D'altra banda, s'han continuat detectant espècies d'ocells noves, fet que referma el gran potencial que té el Delta. En la darrera versió de la Llista Patró (López i Santaefèmia, 2016) apareixen nou espècies noves en només dos anys (pardal roquer *Petronia petronia*, xatrac elegant *Sterna elegans*, tallarol de Moltoni *Sylvia subalpina*, xivitona maculada *Actitis macularia*, gavinet polar *Larus glaucoideus*, abellerol gola-roig *Merops persicus*, territ cuablanc *Calidris fuscicollis*, alosa banyuda *Eremophila alpestris* i territ de Baird *Calidris bairdii*).

BIBLIOGRAFIA

- ANTON, M.; ESTRADA, J.; HERRANDO, S. (2013). «The Red List of catalan breeding birds (NE Iberian Peninsula) 2012». *Revista Catalana d'Ornitologia*, núm. 29, p. 1-19.
- ARCOS, J. M. (comp.) (2011). *International species action plan for the Balearic shearwater, Puffinus mauretanicus*. Madrid: SEO/BirdLife: BirdLife International.
- ARCOS, J. M.; BÉCARES, J.; RODRÍGUEZ, B.; RUIZ, A. (2009). *Áreas importantes para la conservación de las aves marinas en España*. Madrid: SEO/BirdLife.
- ARCOS, J. M.; BÉCARES, J.; VILLERO, D.; BROTONS, L.; RODRÍGUEZ, B.; RUIZ, A. (2012). «Assessing the location and stability of foraging hotspots for pelagic seabirds: an approach to identify marine Important Bird Areas (IBAs) in Spain». *Biological Conservation*, núm. 156, p. 32-40.
- BALCELLS, E. (1960). «Fauna ornitológica de Barcelona». *Miscelanea Zoológica*, vol. 1, fasc. 3.
- BALCELLS, E. [et al.] (1961). «Sobre épocas de migración y transhumancia de aves en el NE español». *Ardeola*, núm. 7, p. 5-58.
- BASTIDA, R. (2012-2014). *Estudi dels ocells nidificants i hivernants de la plana de Gavà*. Gavà: Ajuntament de Gavà.
- BATRIU, E.; PETIT, A.; PINO, J. (2010). *Treballs de base per l'atles de biodiversitat de Viladecans*. Viladecans: Ajuntament de Viladecans.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004a). *Birds in the European Union: a status assessment*. Wageningen, Països Baixos: BirdLife International.
- (2004b) *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, Regne Unit: BirdLife International.
- BROTONS, L. (1998). «Influència de les característiques dels camps inundats del delta del Llobregat sobre la presència de limícoles (Charadriiformes): criteris per a la seva gestió». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 143-152.
- CERDEIRA, J.; SALES, S. (2011). *Vistavui. Ocells del Baix Llobregat* [en línia]. <<http://www.ocellsbaixllobregat.blogspot.com.es>> [Consulta: 10 gener 2014].
- CERRADELO, S.; DEGOLLADA, A.; POU, M. (1986). *Introducción a un estudio ecológico sobre el delta del Llobregat*. Segon premi de la fase espanyola del concurs Philips per a Joves Investigadors i Científics. XVIII edició.

- CISEN (1998-2000). *El Pebret: Noticiari Ornitològic del Delta del Llobregat*, núm. 1-18.
- CONSORCI PER A LA PROTECCIÓ I LA GESTIÓ DELS ESPAIS NATURALS DEL DELTA DEL LLOBREGAT (2007-2014). *Memòria de gestió (2007-2014)* [en línia]. <<http://www.deltallobregat.cat/?url=memories>> [Consulta: 1 març 2015].
- (2014) *Novetats ornitològiques. Espais naturals del delta del Llobregat* [en línia]. <<http://www.consorcideltallobregat.blogspot.com.es>> [Consulta: 1 març 2014].
- CURCÓ, A.; BIGAS, D. (2011). *Cens hivernal d'ocells aquàtics al delta de l'Ebre, 2011*. Deltebre: Generalitat de Catalunya. Parc Natural del Delta de l'Ebre. (Documents del Parc; 02/2012)
- DIES, J. I.; DIES, B. (1998). «Utilització del arrozal por limícolas en migración postnupcial en la albufera de Valencia». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 153-159.
- ESTEBAN, P.; GUTIÉRREZ, R.; RODRÍGUEZ, F. (1984). *Censos invernales de aves acuáticas en el Delta del Llobregat. Temporada 1982-1983*. Segon premi de la fase espanyola del concurs Philips per a Joves Investigadors i Científics. XVI edició.
- ESTRADA, J.; PEDROCCHI, V.; BROTONS, L.; HERRANDO, S. (ed.) (2004). *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO): Lynx.
- FABRÓ, I.; GÓMEZ, M.; RODÉS, A. (1989). *Terra i propietat: La transformació del camp pratenc al segle XIX*. Barcelona: Diputació de Barcelona; el Prat de Llobregat: Ajuntament del Prat de Llobregat.
- FERRER, X.; MARTÍNEZ, A. (1981). «Inventaris d'aus aquàtiques de Catalunya dels mesos de gener de 1977, 1979 i 1980». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 47, p. 165-173.
- FIGUEROLA, J.; CERDÀ, F. (1998). «Evolució i conservació de la població de corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*) al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 161-170.
- FOLCH, R. (1988). *Natura, ús o abús?: Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. 2a ed. Barcelona: Barcino.
- GARCIA, J. (2012). *Els ocells silvestres del Zoo de Barcelona*. Bellaterra: Lynx.
- GARCÍA, M.; LARRUY, X. (2013). *La gavina corsa a la ciutat de Barcelona: primer cas de nidificació*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona. [Informe inèdit]
- GARGALLO, G.; BARRIOCANAL, C.; CASTANY, J.; CLARABUCH, O.; ESCANDELL, R.; LÓPEZ-IBORRA, G.; RGUIBI-IDRISSI, H.; ROBSON, D.; SUÁREZ, M. (2011). *Spring migration in the western Mediterranean and NW Africa: the results of 16 years of the Piccole Isole project*. Barcelona: Institut de Cultura de Barcelona. (Monografies del Museu de Ciències Naturals; 6)
- GARRIDO, J. R.; MOLINA, B.; MORAL, J. C. del (ed.) (2012). *Las garzas en España, población reproductora e invernante en 2010-2011 y método de censo*. Madrid: SEO/BirdLife.
- GIL-VELASCO, M.; FRANCH, M.; ILLA, M.; BURGAS, A.; FUENTES, M. A.; GARCÍA-TARRASÓN, M.; LARRUY, X.; OLLÉ, À.; GÁLVEZ, M. (2015). *Llista patró dels ocells de Catalunya*. Edició 4.1. Barcelona: ICO. Comitè Avifaunístic de Catalunya.
- GONZÁLEZ, R.; PÉREZ, D. (2011). *Las aves acuáticas en España. 1980-2009*. Madrid: SEO/BirdLife.
- GONZÁLEZ, V. (2001). «El delta del Llobregat, terra de contrastos (1). Un breu recorregut per la seva història». *Muntanya*, núm. 834, p. 55-61.
- GONZÁLEZ, V.; SANTAUFEMIA, X. (2000). «Mals presagis per a la biodiversitat del delta del Llobregat». *El Fartet: Revista Naturalista del Centre per a la Investigació i Salvaguarda dels Espais Naturals*, núm. 4, p. 1-7.
- GREGORY, R. D.; STRIEN, A. VAN; VORISEK, P.; GMELIG, A. W.; NOBLE, D. G.; FOPPEN, R. P. B.; GIBBONS, D. W. (2005). «Developing indicators for European

- birds». *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, núm. 360, p. 269-288.
- GUTIÉRREZ, R. (1988). «Resultats del cens hivernal d'aus aquàtiques i marines al delta del Llobregat». *La Sentiu*, núm. 13, p. 11-18.
- (ed.) (1988-2005). *Cens hivernal d'ocells aquàtics i marins a les reserves naturals del delta del Llobregat*. Generalitat de Catalunya. [Informes inèdits]
- (1994). «La població d'ocells aquàtics nidificants al delta del Llobregat el 1992: cens i distribució». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 1, p. 29-36.
- (2000). «El delta del Llobregat: història recent d'una zona humida». *El Bruel*, núm. 32, p. 4-8.
- (ed.) (2008-2010). *Cens hivernal d'ocells aquàtics i marins de gener a Catalunya* [en línia]. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Direcció General de Medi Natural i Biodiversitat. <<http://www.gencat.cat/medinatural/censhivernal>>.
- (2013). «La gaviota de Audouin, especie amenazada, coloniza Barcelona». *Quercus*, núm. 330, p. 66-67.
- GUTIÉRREZ, R.; ESTEBAN, P. (1986). *Anàlisi dels resultats dels censos hivernals de limícoles (Aves: Charadriiformes) al delta del Llobregat. Gener 1977-1986*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- GUTIÉRREZ, R.; ESTEBAN, P.; SANTAUEFEMIA, X. (1995). *Els ocells del delta del Llobregat*. Barcelona: Lynx.
- GUTIÉRREZ, R.; FIGUEROLA, J. (1995). «Wintering distribution of the Balearic Shearwater (*Puffinus yelkouan mauretanicus*, Lowe 1921) off the northeastern coast of Spain». *Ardeola*, vol. 42, núm. 2, p. 161-166.
- (1997). «Estimating the size of little grebe (*Tachybaptus ruficollis*) breeding populations». *Ardeola*, vol. 44, núm. 2, p. 157-161.
- GUTIÉRREZ, R.; JUANA, E. de; LORENZO, J. A. (2012). *Lista de las aves de España*. Madrid: SEO/BirdLife.
- GUTIÉRREZ, R.; SANTAUEFEMIA, X. (1987). «Cens i distribució de les aus aquàtiques nidificants al delta del Llobregat: 1986». A: *Actes XXXIII Assemblea Intercomarcal d'Estudiosos*. Granollers: Museu de Granollers: Centre d'Estudis de l'Associació Cultural, p. 97-112.
- (1990). «Cens i distribució de les aus aquàtiques nidificants al Delta del Llobregat: anys 1988 i 1989». *Butlletí del Parc Natural del Delta de l'Ebre*, núm. 5, p. 25-30.
- HERRANDO, S.; BROTONS, L.; ESTRADA, J.; GUALLAR, S.; ANTON, M. (ed.) (2011). *Atles dels ocells de Catalunya a l'hivern 2006-2009*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia (ICO): Lynx.
- INSTITUT CATALÀ D'ORNITOLOGIA. *Anuaris d'Ornitologia de Catalunya 1996-2009*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia.
- *Ornitho.cat* [en línia]. <<http://www.ornitho.cat>> [Consulta: 10 gener 2014].
- (2012). *Estatus d'amenaça dels ocells nidificants de Catalunya 2012. Llista vermella dels ocells nidificants de Catalunya 2012*. Barcelona: Institut Català d'Ornitologia.
- IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge; Nova York: Cambridge University Press.
- IUCN (2011). *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2* [en línia]. <<http://www.iucnredlist.org>> [Consulta: 10 novembre 2011].
- (2013). *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2* [en línia]. <<http://www.iucnredlist.org>> [Consulta: 10 desembre 2013].
- LÓPEZ, F. (ed.) (2005-2010). «Ocells del delta del Llobregat». *Noticiari Fenològic de les Reserves Naturals del Delta del Llobregat*, núm. 28-50.
- LÓPEZ, F.; GUTIÉRREZ, R. (ed.) (2001-2005). «Ocells del delta del Llobregat». *Noticiari Fenològic de les Reserves Naturals del Delta del Llobregat*, núm. 1-27.

- LÓPEZ, F.; SANTAUFEMIA, F. X. (2014). *Llista dels ocells del delta del Llobregat. Edició 2014* [en línia]. El Prat de Llobregat: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. <www.deltallobregat.cat>.
- MADROÑO, A.; GONZÁLEZ, C.; ATIENZA, J. C. (ed.) (2004). *Libro rojo de las aves de España*. Madrid: SEO/BirdLife.
- MALUQUER, S. (1959). «Excursión ornitológica a la laguna de la Ricarda, salinas y marismas de Cubelles y pantano de Foix provincia de Barcelona». *Ardeola*, núm. 5, p. 173-178.
- MARTÍ, R.; MORAL, J. C. del (ed) (2003). *Atlas de las aves reproductoras de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza; SEO/BirdLife.
- MONTALVO, T.; BURGAS, D.; FIGUEROLA, J. (2008). *Seguimiento de la reproducción del chorlitejo patinegro ('Charadrius alexandrinus') en el Delta del Llobregat en el 2008*. Barcelona: Port de Barcelona. [Informe inédit]
- MUNTANER, J.; FERRER, X.; MARTÍNEZ-VILALTA, A. (1983). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Barcelona: Ketres.
- PANAREDA, J. M.; SANS, J. (2002). *Les basses de Can Dimoni: Sant Boi de Llobregat, Delta del Llobregat*. Sant Boi de Llobregat: Ajuntament de Sant Boi de Llobregat. Medi Ambient.
- PANNEKOEK, J.; STRIEN, A. VAN (2005). *TRIM 3 Manual: Trends & Indices for Monitoring Data*. Voorburg, Països Baixos: Statistics Netherlands.
- PERON, C.; GREMILLET, D.; PRUDOR, A.; PETTEX, E.; SARAUX, C.; SORIANO-REDONDO, A.; AUTHIER, M.; FORT, J. (2013). «Importance of coastal Marine Protected Areas for the conservation of pelagic seabirds: The case of Vulnerable yelkouan shearwaters in the Mediterranean Sea». *Biological Conservation*, núm. 168, p. 210-221.
- PLANS, P. (1978). *Contribución al conocimiento del ecosistema del delta del Llobregat. Base para la creación de una reserva natural*. Accésit, Premi Holanda 1978. Concurs Europeu Philips. Madrid.
- SANDOVAL, A. (2008). «Tendencias poblacionales en el paso otoñal visible de tres especies de aves marinas frente a la Estaca de Bares (Mañón, A Coruña, Galicia)». A: *Resúmenes del VI Congreso del Grupo Ibérico de Aves Marinas*. Algesires: GIAM.
- SANTAUFEMIA, F. J. (1998). «Atles dels ocells nidificants al terme municipal del Prat de Llobregat (Barcelona). Resultats del anys 1995, 1996 i 1997». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 3, p. 177-204.
- (1999). «Cens d'ocells nidificants a Viladecans». *El Fartet: Revista Naturalista del Centre per a la Investigació i Salvaguarda dels Espais Naturals*, núm. 3, p. 3-4.
- SANTAUFEMIA, F. J.; BALLESTEROS, J.; GARCÍA, J.; PUIG, M. (1990). «Características de la población nidificante del chorlitejo patinegro *Charadrius alexandrinus* en el delta del Llobregat». *Butlletí del Parc Natural del Delta de l'Ebre*, núm. 5, p. 31-34.
- SANTAUFEMIA, F. J.; GUTIÉRREZ, R. (1995). «Cens i distribució de la població d'ocells aquàtics nidificants al Delta del Llobregat el 1994». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 97-104.
- SANTAUFEMIA, F. J.; LÓPEZ, F.; GUTIÉRREZ, R. (2004). «Cens dels ocells aquàtics nidificants al Delta del Llobregat l'any 2003». A: PANAREDA, J. M. [et al.] (ed.). *1a Trobada d'estudiosos del delta del Llobregat. El paisatge i el medi natural*. Sant Boi de Llobregat: Ajuntament de Sant Boi de Llobregat.
- SEGARRA, I. (1923). «Aparició de l'ocell *Chersophilus duponti duponti* (Vierill)». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 3, núm. 3-4, p. 62.
- VIADA, C. (ed.) (1998). *Áreas importantes para las aves en España*. 2a ed. Madrid: SEO/BirdLife. (Monografía; 5)

ANNEX

Llista dels ocells del delta del Llobregat

F. Anatidae

- Cigne mut (*Cygnus olor*): A - H1
 Oca riallera grossa (*Anser albifrons*): A - H1
 Oca vulgar (*Anser anser*): A - M3/H3
 Oca de galta blanca (*Branta leucopsis*): A - M1/H1
 Oca d'Egipte (*Alopochen aegyptiaca*): C5 - M1/H1
 Ànec canyella (*Tadorna ferruginea*): A - M1/H1
 Ànec blanc (*Tadorna tadorna*): A - M4/H4/R3 - NT
 Ànec mandarí (*Aix galericulata*): C5 - H1
 Ànec xiulador (*Anas penelope*): A - M3/H3/Eu1 - piulaire, corró
 Ànec griset (*Anas strepera*): A - M4/H4/R3 - NT
 Xarxet comú (*Anas crecca*): A - M4/H4/Eu1 - xarxet d'hivern, xarxo
 Ànec collverd (*Anas platyrhynchos*): A - M5/H4/R4 - LC - collblau
 Ànec collverd americà (*Anas rubripes*): A - M1
 Ànec cuallarg (*Anas acuta*): A - M3/H2/Eu1 - cua-de-jonc (mascle)
 Xarrascllet (*Anas querquedula*): A - M3/H1/R1 - CR - xarxet d'estiu
 Xarxet alablau (*Anas discors*): A - M1
 Ànec cullerot (*Anas clypeata*): A - M4/H4/R1 - EN - paleter
 Xarxet marbrenc (*Marmaronetta angustirostris*): A - M1/H1 - NE
 Xibec (*Netta rufina*): A - M3/H3/R3 - VU
 Morell cap-roig (*Aythya ferina*): A - M4/H4/R3 - VU - cap-roig (mascle), morella (femella)
 Morell xocolater (*Aythya nyroca*): A - M2/H2/Eu1 - morella
 Morell de plomall (*Aythya fuligula*): A - M3/H3 - morella
 Morell buixot (*Aythya marila*): A - M1/H1 - morella

- Morell menut (*Aythya affinis*): A - M1
 Èider (*Somateria mollissima*): A - M1/H2
 Ànec glacial (*Clangula hyemalis*): A - H1
 Ànec negre (*Melanitta nigra*): A - M2/H2
 Ànec fosc (*Melanitta fusca*): A - M2/H2
 Morell d'ulls grocs (*Bucephala clangula*): A - M1/H1
 Bec de serra petit (*Mergus albellus*): A - M1/H1
 Bec de serra mitjà (*Mergus serrator*): A - M2/H2
 Bec de serra gros (*Mergus merganser*): A - H1
 Ànec de Jamaica (*Oxyura jamaicensis*): C5 - H1

F. Phasianidae

- Perdiu roja (*Alectoris rufa*): C1 - H2/R2 - LC
 Guatlla (*Coturnix coturnix*): A - M3/H1/R1 - LC
 Faisà vulgar (*Phasianus colchicus*): C1 - H3/R3 - NA

F. Gaviidae

- Calàbria petita (*Gavia stellata*): A - M2/H2
 Calàbria agulla (*Gavia arctica*): A - M2/H2
 Calàbria grossa (*Gavia immer*): A - M1/H1

F. Procellariidae

- Baldriga cendrosa (*Calonectris diomedea*): A - M4/H1/Eu4
 Baldriga balear (*Puffinus mauretanicus*): A - M4/H4/Eu4
 Baldriga mediterrània (*Puffinus yelkouan*): A - M4/H3/Eu4

F. Hydrobatidae

- Ocell de tempesta (*Hydrobates pelagicus*): A - M3/Eu3

F. Sulidae

- Mascarell (*Morus bassanus*): A - M4/H4/Eu3

F. Phalacrocoracidae

- Corb marí gros (*Phalacrocorax carbo*): A - M4/H4/Eu2 - NA - angulaire
 Corb marí emplomallat (*Phalacrocorax aristotelis*): A - M2/H2/Eu2 - VU

F. Pelecanidae

- Pelica vulgar (*Pelecanus onocrotalus*): A - M1

F. Ardeidae

- Bitó comú (*Botaurus stellaris*): A - M2/H2/RD - EN
 Martinet menut (*Ixobrychus minutus*): A - M3/H2/R3 - LC
 Martinet de nit (*Nycticorax nycticorax*): A - M4/H3/Eu2/R1 - LC - garsa iris, martinet negre
 Martinet ros (*Ardeola ralloides*): A - M3/H1/Eu2/R1 - NT
 Espugabous (*Bubulcus ibis*): A - M5/H5/Eu4/R1 - LC - esporgabous, escurabous
 Martinet blanc (*Egretta garzetta*): A - M4/H3/Eu3/R1 - LC - martinenc
 Agró blanc (*Egretta alba*): A - M3/H1/Eu1 - EN - garsa blanca
 Bernat pescaire (*Ardea cinerea*): A - M4/H4/R3 - LC - garsa grisa, garsa reial
 Agró roig (*Ardea purpurea*): A - M3/H1/R2 - VU - garsa roja

F. Ciconiidae

- Cigonya negra (*Ciconia nigra*): A - M2
 Cigonya blanca (*Ciconia ciconia*): A - M3/H1 - NT

F. Threskiornithidae

- Capó reial (*Plegadis falcinellus*): A - M3/H1/Eu1 - NT
 Ibis sagrat (*Threskiornis aethiopicus*): C5 - M1/H1
 Becplaner (*Platalea leucorodia*): A - M3/H1/Eu1

F. Phoenicopteridae

- Flamenc (*Phoenicopus roseus*): A - M3/H2/Eu1 - NT

F. Podicipedidae

- Cabusset (*Tachybaptus ruficollis*): A - M4/H4/R4 - NT - cabussaire
 Cabussó emplomallat (*Podiceps cristatus*): A - M3/H3/R2 - NT - cabussaire gran
 Cabussó gris (*Podiceps grisegena*): A - M1/H1
 Cabussó orellut (*Podiceps auritus*): A - M1/H1
 Cabussó collnegre (*Podiceps nigricollis*): A - M3/H2 - NA

F. Accipitridae

- Aligot vesper (*Pernis apivorus*): A - M3 - VU
 Esparver d'espàtles negres (*Elanus caeruleus*): A - M1 - EN
 Milà negre (*Milvus migrans*): A - M2 - NT
 Milà reial (*Milvus milvus*): A - M2/H1 - EN
 Aufrany (*Neophron percnopterus*): A - M1 - EN
 Voltor comú (*Gyps fulvus*): A - V2 - LC
 Voltor negre (*Aegyptius monachus*): A - V1 - NE
 Àguila cridanera (*Aquila clanga*): A - H1
 Àguila marcenca (*Circaetus gallicus*): A - M2/Eu2 - NT
 Arpella vulgar (*Circus aeruginosus*): A - M3/H3/Eu2/RD - VU
 Arpella pàllida (*Circus cyaneus*): A - M2/H2 - EN
 Arpella pàllida russa (*Circus macrourus*): A - M1
 Esparver cendrós (*Circus pygargus*): A - M2 - EN
 Astor (*Accipiter gentilis*): A - M2/H2/Eu2 - NT
 Esparver vulgar (*Accipiter nisus*): A - M3/H3 - LC
 Aligot comú (*Buteo buteo*): A - M3/H3/Eu2 - LC
 Aligot calçat (*Buteo lagopus*): A - H1
 Àguila calçada (*Aquila pennata*): A - M3/H2 - VU
 Àguila cuabarrada (*Aquila fasciata*): A - M1/H1 - CR

F. Pandionidae

Àguila pescadora (*Pandion haliaetus*): A - M3/H1/Eu1

F. Falconidae

Xoriguer petit (*Falco naumanni*): A - M2 - VU

Xoriguer comú (*Falco tinnunculus*): A - M4/H3/R3 - LC

Falcó cama-roig (*Falco vespertinus*): A - M2

Esmerla (*Falco columbarius*): A - M2/H2

Falcó mostatxut (*Falco subbuteo*): A - M3/Eu1 - NT

Falcó de la reina (*Falco eleonora*): A - M2/Eu1

Falcó pelegrí (*Falco peregrinus*): A - M3/H3/Eu2/R1 - NT

F. Rallidae

Rascló (*Rallus aquaticus*): A - M4/H4/R3 - LC

Polla pintada (*Porzana porzana*): A - M2/H1 - pintada

Rasclotó (*Porzana parva*): A - M2/H1 - pintada dels ulls

Rasclot (*Porzana pusilla*): A - M2/H1 - NA - polleta pintada

Guatlla maresa (*Crex crex*): A - M1/H1

Polla d'aigua (*Gallinula chloropus*): A - M5/H5/R5 - LC - fotgera, mallorquina (adult)

Polla blava (*Porphyrio porphyrio*): A - M3/H3/R3 - NT

Fotja (*Fulica atra*): A - M5/H5/R4 - LC

Fotja banyuda (*Fulica cristata*): A - M1/H1 - NE

F. Gruidae

Grua (*Grus grus*): A - M3/H1

F. Otidae

Sisó (*Tetrax tetrax*): A - M2/H1 - EN

F. Haematopodidae

Garsa de mar (*Haematopus ostralegus*): A - M3/R1 - VU

F. Recurvirostridae

Cames llargues (*Himantopus himantopus*): A - M4/R4 - LC - gosset, cama-roja

Bec d'alena (*Recurvirostra avosetta*): A - M3/H1/R1 - EN

F. Burhinidae

Torlit (*Burhinus oedicephalus*): A - M3/H3 - VU - xarlot

F. Glareolidae

Corredor (*Cursorius cursor*): A - M1

Perdiu de mar (*Glareola pratincola*): A - M3/R1 - EN

F. Charadriidae

Corriol petit (*Charadrius dubius*): A - M4/H2/R4 - LC

Corriol gros (*Charadrius hiaticula*): A - M4/H1

Corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*): A - M3/H1/R3 - LC

Corriol pit-roig (*Charadrius morinellus*): A - M2 - NA

Daurada petita del Pacífic (*Pluvialis fulva*): A - M1

Daurada grossa (*Pluvialis apricaria*): A - M3/H4 - xamarlit

Pigre gris (*Pluvialis squatarola*): A - M3/H2

Fredeluga gregària (*Vanellus gregarius*): A - M1

Fredeluga (*Vanellus vanellus*): A - M3/H5/Eu1/RD - NE - pebret

F. Scolopacidae

Territ gros (*Calidris canutus*): A - M2

Territ tresdits (*Calidris alba*): A - M4/H3

Territ menut (*Calidris minuta*): A - M4/H1

Territ de Temminck (*Calidris temminckii*): A - M3/H1

Territ pectoral (*Calidris melanotos*): A - M2

Territ becllarg (*Calidris ferruginea*): A - M4

Territ variant (*Calidris alpina*): A - M4/H2
 Territ becadell (*Limicola falcinellus*): A - M1
 Territ rogenic (*Tryngites subruficollis*): A - M1
 Batallaire (*Philomachus pugnax*): A - M4/H1
 Becadell sord (*Lymnocyptes minimus*): A - M2/H3 - escuracananas
 Becadell comú (*Gallinago gallinago*): A - M4/H4 - cegard
 Becadell gros (*Gallinago media*): A - M1 - cegard becudet
 Tetolet becllarg (*Limnodromus scolopaceus*): A - M1
 Becada (*Scolopax rusticola*): A - M2/H2 - VU
 Tètol cuanegre (*Limosa limosa*): A - M3/H1/Eu1
 Tètol cuabarrat (*Limosa lapponica*): A - M3/H1
 Polit cantaire (*Numenius phaeopus*): A - M4/H1 - xarlot becut
 Becut (*Numenius arquata*): A - M3/H2 - xarlot becut
 Gamba roja pintada (*Tringa erythropus*): A - M3/H2
 Gamba roja vulgar (*Tringa totanus*): A - M4/H1 - EN - cama-roja
 Siseta (*Tringa stagnatilis*): A - M2
 Gamba verda (*Tringa nebularia*): A - M3/H2
 Gamba groga petita (*Tringa flavipes*): A - M1
 Xivita (*Tringa ochropus*): A - M4/H3
 Valona (*Tringa glareola*): A - M4/H2
 Xivitona vulgar (*Actitis hypoleucos*): A - M4/H3 - EN
 Remena-rocs (*Arenaria interpres*): A - M3/H1
 Escurafascons becfí (*Phalaropus lobatus*): A - M1
 Escurafascons de Wilson (*Phalaropus tricolor*): A - M1
 Escurafascons becgros (*Phalaropus fulicarius*): A - M1

F. Stercorariidae
 Paràsit cuaample (*Stercorarius pomarinus*): A - M2
 Paràsit cuapunxegut (*Stercorarius parasiticus*): A - M3/H2/Eu1
 Paràsit cuallarg (*Stercorarius longicaudus*): A - M1
 Paràsit gros (*Stercorarius skua*): A - M3/H2/Eu1

F. Laridae
 Gavina capnegra (*Larus melanocephalus*): A - M5/H5/Eu3
 Gavina de Franklin (*Larus pipixcan*): A - M1/H1
 Gavina menuda (*Hydrocoleus minutus*): A - M5/H2/Eu1
 Gavina vulgar (*Chroicocephalus ridibundus*): A - M6/H6/Eu3 - NT - llangut
 Gavina capblanca (*Chroicocephalus genei*): A - M3/H1 - VU
 Gavina corsa (*Larus audouinii*): A - M5/H2/R5 - VU
 Gavina de Delaware (*Larus delawarensis*): A - M1
 Gavina cendrosa (*Larus canus*): A - M2/H2/Eu1
 Gavià fosc (*Larus fuscus*): A - M4/H3/Eu2 - EN
 Gavià argentat de potes roses (*Larus argentatus*): A - M1/H1
 Gavià argentat (*Larus michahellis*): A - M6/H6/R3 - LC
 Gavià caspi (*Larus cachinnans*): A - M1/H1
 Gavinet (*Larus marinus*): A - M1/H1
 Gavineta de tres dits (*Rissa tridactyla*): A - M2/H2/Eu1

F. Sternidae
 Curroc (*Gelochelidon nilotica*): A - M3/Eu2 - VU
 Xatrac gros (*Hydroprogne caspia*): A - M3
 Xatrac reial (*Sterna maxima*): A - M1
 Xatrac bengalí (*Sterna bengalensis*): A - M1 - NA

- Xatrac beclarg (*Sterna sandvicensis*): A - M5/H3/Eu3 - VU
 Xatrac rosat (*Sterna dougallii*): A - M1 - NA
 Xatrac comú (*Sterna hirundo*): A - M4/H1/Eu2 - VU
 Xatrac menut (*Sternula albifrons*): A - M3/R1 - EN
 Fumarell carablanc (*Chlidonias hybrida*): A - M3/Eu2 - NT - fumatell
 Fumarell negre (*Chlidonias niger*): A - M3/H1 - fumatell
 Fumarell alablanc (*Chlidonias leucopterus*): A - M2/H1
- F. Alcidae
 Somorgollaire (*Uria aalge*): A - M1/H1
 Gavot (*Alca torda*): A - M3/H3
 Fraret (*Fratercula arctica*): A - M2/H1
- F. Pteroclididae
 Ganga (*Pterocles alchata*): A - V1 - EN
- F. Columbidae
 Colom roquer (*Columba livia*): C4 - H5/R5 - LC
 Xixella (*Columba oenas*): A - M3/H1/R3 - LC
 Tudó (*Columba palumbus*): A - M5/H5/R5 - LC
 Tórtora turca (*Streptopelia decaocto*): A - H5/R5 - LC
 Tórtora (*Streptopelia turtur*): A - M4/H1/R2 - LC
- F. Psittacidae
 Cotorra de Kramer (*Psittacula krameri*): C1 - H3/R2 - NA
 Cotorreta de pit gris (*Myiopsitta monachus*): C1 - H4/R4 - NA
- F. Cuculidae
 Cucut reial (*Clamator glandarius*): A - M2/R2 - LC
 Cucut (*Cuculus canorus*): A - M3/R2 - LC
- F. Tytonidae
 Òliba (*Tyto alba*): A - H3/R3 - VU
- F. Strigidae
 Xot (*Otus scops*): A - M3/H2/R3 - VU
 Mussol comú (*Athene noctua*): A - H3/R3 - LC
 Mussol banyut (*Asio otus*): A - M2/H2 - NT
 Mussol emigrant (*Asio flammeus*): A - M2/H1 - VU
- F. Caprimulgidae
 Enganyapastors (*Caprimulgus europaeus*): A - M2 - LC
 Siboc (*Caprimulgus ruficollis*): A - M2/R1 - NT
- F. Apodidae
 Falciot negre (*Apus apus*): A - M6/H1/R5 - LC
 Falciot pàllid (*Apus pallidus*): A - M3/H1/Eu2 - LC
 Ballester (*Apus melba*): A - M5/R4 - LC
- F. Alcedinidae
 Blauet (*Alcedo atthis*): A - M4/H3/Eu1 - LC
- F. Meropidae
 Abellerol (*Merops apiaster*): A - M4/R3 - LC - abellerola
- F. Coraciidae
 Gaig blau (*Coracias garrulus*): A - M3 - NT - gaig italià
- F. Upupidae
 Puput (*Upupa epops*): A - M4/H3/R3 - LC
- F. Picidae
 Colltort (*Jynx torquilla*): A - M3/H2 - LC
 Picot verd (*Picus viridis*): A - H3/R3 - LC
 Picot garser gros (*Dendrocopos major*): A - M2/H2 - LC
 Picot garser petit (*Dendrocopos minor*): A - H1/R1 - VU
- F. Alaudidae
 Alosa becuda (*Chersophilus duponti*): B - H1 - RE

Terrerola vulgar (*Calandrella brachydactyla*): A - M3/R3 - CR
 Cogullada vulgar (*Galerida cristata*): A - H4/R4 - LC
 Cotoliu (*Lullula arborea*): A - M2/H2 - LC
 Alosa vulgar (*Alauda arvensis*): A - M4/H4/RD - LC

F. Hirundinidae

Oreneta de ribera (*Riparia riparia*): A - M5/H1/Eu2 - LC
 Roquerol (*Ptyonoprogne rupestris*): A - M3/H4 - LC
 Oreneta vulgar (*Hirundo rustica*): A - M6/H2/R4 - LC
 Oreneta cua-rogenca (*Cecropis daurica*): A - M3/H1 - NT
 Oreneta cuablanca (*Delichon urbicum*): A - M5/H1/R4 - LC

F. Motacillidae

Piula grossa (*Anthus richardi*): A - M2/H1
 Trobat (*Anthus campestris*): A - M3/R2 - LC
 Piula dels arbres (*Anthus trivialis*): A - M3 - VU
 Titella (*Anthus pratensis*): A - M5/H5
 Piula gola-roja (*Anthus cervinus*): A - M2
 Grasset de muntanya (*Anthus spinoletta*): A - M3/H3 - VU
 Grasset de costa (*Anthus petrosus*): A - M1
 Cuereta groga (*Motacilla flava*): A - M5/H1/R4 - VU
 Cuereta citrina (*Motacilla citreola*): A - M1 - VU
 Cuereta torrentera (*Motacilla cinerea*): A - M3/H3 - VU
 Cuereta blanca (*Motacilla alba*): A - M6/H6/R4 - LC

F. Troglodytidae

Cargolet (*Troglodytes troglodytes*): A - M3/H3 - LC

F. Prunellidae

Pardal de bardissa (*Prunella modularis*): A - M3/H3 - LC
 Cercavores (*Prunella collaris*): A - M1 - LC

F. Turdidae

Cuaenlairat (*Cercotrichas galactotes*): A - M1
 Pit-roig (*Erithacus rubecula*): A - M6/H5/Eu2 - LC - pap-roig
 Rossinyol (*Luscinia megarhynchos*): A - M4/R4 - LC
 Cotxa blava (*Luscinia svecica*): A - M4/H3
 Cotxa cuablava (*Tarsiger cyanurus*): A - M1
 Cotxa fumada (*Phoenicurus ochruros*): A - M5/H5 - LC
 Cotxa cua-roja (*Phoenicurus phoenicurus*): A - M4/H1 - VU
 Bitxac rogenic (*Saxicola rubetra*): A - M4/H1 - VU
 Bitxac comú (*Saxicola rubicola*): A - M4/H4/R3 - VU - cagamànecs
 Còlit gris (*Oenanthe oenanthe*): A - M4 - LC
 Còlit ros (*Oenanthe hispanica*): A - M2 - LC
 Còlit del desert (*Oenanthe deserti*): A - H1
 Merla roquera (*Monticola saxatilis*): A - M1 - VU
 Merla de pit blanc (*Turdus torquatus*): A - M2/H1 - LC
 Merla (*Turdus merula*): A - M4/H4/R4 - LC
 Griva cerdana (*Turdus pilaris*): A - M2/H2
 Tord comú (*Turdus philomelos*): A - M5/H3 - LC
 Tord ala-roig (*Turdus iliacus*): A - M2/H2
 Griva (*Turdus viscivorus*): A - M2/H1 - LC

F. Sylviidae

Rossinyol bord (*Cettia cetti*): A - M5/H5/R5 - LC

Trist (*Cisticola juncidis*): A - M5/H4/R5 - LC
 Boscaler pintat gros (*Locustella naevia*): A - M3
 Boscaler comú (*Locustella luscinioides*): A - M2/R1 - EN
 Boscarla mostatxada (*Acrocephalus melanopogon*): A - M3/H3/R1 - EN
 Boscarla d'aigua (*Acrocephalus paludicola*): A - M2
 Boscarla dels joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*): A - M3
 Boscarla dels arrossars (*Acrocephalus agricola*): A - M1
 Boscarla dels matolls (*Acrocephalus dumetorum*): A - M1
 Boscarla de canyar (*Acrocephalus scirpaceus*): A - M5/H1/R4 - LC
 Balquer (*Acrocephalus arundinaceus*): A - M4/R3 - LC
 Busqueta pàl·lida occidental (*Hippolais opaca*): A - M1
 Busqueta icterina (*Hippolais icterina*): A - M2
 Busqueta vulgar (*Hippolais polyglotta*): A - M3/R1 - LC
 Tallareta sarda (*Sylvia sarda*): A - M1
 Tallareta cuallarga (*Sylvia undata*): A - M3/H3/RD - LC
 Tallarol trencamates (*Sylvia conspicillata*): A - M1 - VU
 Tallarol de garriga (*Sylvia cantillans*): A - M4 - LC
 Tallarol capnegre (*Sylvia melanocephala*): A - M5/H5/R5 - LC
 Tallarol emmascarat (*Sylvia hortensis*): A - M2 - LC
 Tallarol xerraire (*Sylvia curruca*): A - M1
 Tallareta vulgar (*Sylvia communis*): A - M4 - LC
 Tallarol gros (*Sylvia borin*): A - M4 - LC
 Tallarol de casquet (*Sylvia atricapilla*): A - M6/H3/R2 - LC
 Mosquiter verdós (*Phylloscopus trochiloides*): A - M1
 Mosquiter de doble ratlla (*Phylloscopus inornatus*): A - M2

Mosquiter pàllid (*Phylloscopus bonelli*): A - M3 - LC
 Mosquiter pàllid oriental (*Phylloscopus orientalis*): A - M1
 Mosquiter xiulaire (*Phylloscopus sibilatrix*): A - M3
 Mosquiter ibèric (*Phylloscopus ibericus*): A - M2
 Mosquiter comú (*Phylloscopus collybita*): A - M6/H5 - VU - pusa
 Mosquiter de passa (*Phylloscopus trochilus*): A - M5
 Reietó (*Regulus regulus*): A - M3/H3 - LC
 Bruel (*Regulus ignicapilla*): A - M3/H3/Eu1 - LC - reietó

F. Muscipidae
 Papamosques gris (*Muscicapa striata*): A - M4/R2 - LC
 Papamosques menut (*Ficedula parva*): A - M1
 Papamosques de collar (*Ficedula albicollis*): A - M1
 Mastegatatxes (*Ficedula hypoleuca*): A - M5

F. Timaliidae
 Mallerenga de bigotis (*Panurus biarmicus*): A - M1/H1 - EN

F. Aegithalidae
 Mallerenga cuallarga (*Aegithalos caudatus*): A - H4/R3 - LC

F. Paridae
 Mallerenga emplomallada (*Lophophanes cristatus*): A - H3/R3 - LC
 Mallerenga petita (*Periparus ater*): A - H3/R3 - LC
 Mallerenga blava (*Cyanistes caeruleus*): A - M2/H2/R2 - LC
 Mallerenga carbonera (*Parus major*): A - H4/R4 - LC

F. Certhiidae
 Raspinell comú (*Certhia brachydactyla*): A - H3/R3 - LC

- F. Remizidae
Teixidor (*Remiz pendulinus*): A - M4/H4/R3 - VU
- F. Oriolidae
Oriol (*Oriolus oriolus*): A - M3/R3 - LC
- F. Laniidae
Escorxadador (*Lanius collurio*): A - M2 - NT
Trenca (*Lanius minor*): A - M1 - CR
Botxí meridional (*Lanius meridionalis*): A - M1/H1 - EN
Capsigrany (*Lanius senator*): A - M3/RD - LC
- F. Corvidae
Gaig (*Garrulus glandarius*): A - M1/H1 - LC
Garsa (*Pica pica*): A - H5/R5 - LC
Gralla de bec vermell (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*): A - H1 - LC
Gralla (*Corvus monedula*): A - H3/R2 - LC
Graula (*Corvus frugilegus*): A - M1/H1
Cornella negra (*Corvus corone*): A - M1/H1 - LC
Cornella emmantellada (*Corvus cornix*): A - M1/H1/R1 - LC
Corb (*Corvus corax*): A - H2/Eu1 - LC
- F. Sturnidae
Estornell vulgar (*Sturnus vulgaris*): A - M6/H6/R5 - LC
Estornell negre (*Sturnus unicolor*): A - H3/R3 - LC
Estornell rosat (*Pastor roseus*): A - M1/H1
- F. Passeridae
Pardal comú (*Passer domesticus*): A - H6/R6 - NT
Pardal xarrec (*Passer montanus*): A - H6/R5 - LC
Pardal d'ala blanca (*Montifringilla nivalis*): A - M1 - EN
- F. Estrildidae
Bec de corall senegalès (*Estrilda astrild*): C1 - H4/R4
- F. Fringillidae
Pinsà comú (*Fringilla coelebs*): A - M4/H5/Eu1 - LC
Pinsà mec (*Fringilla montifringilla*): A - M2/H2
Gafarró (*Serinus serinus*): A - M6/H6/R5 - NT
Verdum (*Chloris chloris*): A - M4/H4/R4 - VU
Cadernera (*Carduelis carduelis*): A - M5/H5/R4 - VU
Lluer (*Carduelis spinus*): A - M3/H2 - VU
Passerell comú (*Carduelis cannabina*): A - M4/H4/Eu2 - VU
Trencapinyes comú (*Loxia curvirostra*): A - M1/H1 - NT
Durbec (*Coccothraustes coccothraustes*): A - M1/H1 - NT
- F. Emberizidae
Sit blanc (*Plectrophenax nivalis*): A - M1/H1
Verderola (*Emberiza citrinella*): A - M2/H2 - LC
Gratapalles (*Emberiza cirlus*): A - M3/H4/R1 - LC
Sit negre (*Emberiza cia*): A - M2/H2 - NT
Hortolà (*Emberiza hortulana*): A - M2 - LC
Repicalatons petit (*Emberiza pusilla*): A - M1/H1
Repicalatons (*Emberiza schoeniclus*): A - M4/H4/RD - EN
Cruixidell (*Emberiza calandra*): A - M4/H3/R3 - LC

Per a l'elaboració d'aquest annex s'ha utilitzat com a referència la llista patró publicada per López i Santaefemí (2014) i s'hi han afegit la fenologia i l'abundància de cada espècie.

Per a decidir l'abundància de les espècies d'aparició més o menys regular, s'han considerat els darrers deu anys i no s'han tingut en compte els individus que sobrevolen el Delta en migració sense aturar-se.

Quan es tracta d'espècies amb poblacions salvatges i assilvestrades, la fenologia i l'abundància fan referència únicament als indivi-

dues que s'han considerat salvatges (per exemple, l'oca vulgar i el cigne mut).

LLEGENDA

A: espècies que han estat citades en estat aparentment natural almenys un cop des de l'1 de gener de 1950.

B: espècies que havien estat citades en estat aparentment natural almenys un cop des de 1800 fins al 31 de desembre de 1949, però que no han estat citades posteriorment.

C: espècies que, malgrat haver estat introduïdes o reintroduïdes per l'home, d'una manera deliberada o accidental, han establert poblacions reproductores que es mantenen autònomament sense necessitat de noves introduccions o reintroduccions.

C1: espècies exòtiques. Espècies que han estat citades només com a resultat d'una introducció.

C2: espècies natives introduïdes. Espècies amb poblacions establertes com a resultat de la introducció per l'home, però que també se citen en estat aparentment natural.

C3: espècies reintroduïdes. Espècies amb poblacions reintroduïdes amb èxit per l'home en àrees on es trobaven anteriorment.

C4: espècies assilvestrades. Espècies domèstiques (és a dir, seleccionades artificialment) amb poblacions establertes en llibertat.

C5: espècies naturalitzades en àrees veïnes. Espècies amb poblacions naturalitzades en altres països de la mateixa regió.

M: migrador, espècie que es pot detectar durant els seus períodes migratoris (en alguns casos són moviments de curta distància).

H: hivernant, espècie present durant el seu període d'hivernada, d'una manera estable o en trànsit.

R: reproductor.

Eu: estiuellant, espècie no nidificant, però present durant el seu període reproductor.

V: visitant, espècie que pot aparèixer en qualsevol època de l'any, sense reproduir-s'hi.

RD: reproductor desaparegut.

6: abundant, espècies presents cada any en el període indicat amb poblacions importants, de milers d'individus, generalment àmpliament distribuïdes.

5: comú, espècies presents cada any en el període indicat amb poblacions considerables, generalment de centenars o, fins i tot, algun miler d'individus i sovint àmpliament distribuïdes.

4: poc comú, espècies presents cada any en el període indicat, però amb poblacions relativament reduïdes, d'algunes desenes a algun centenar d'individus, en alguns casos localitzades.

3: escàs, espècies d'aparició regular i anual en el període indicat, però en poca quantitat, un màxim d'algunes desenes d'observacions o individus cada any.

2: rar, espècies d'aparició més o menys regular en el període indicat, en alguns casos fins i tot anual, però en poca quantitat, més de deu observacions en total, però menys de cinc observacions o deu exemplars per any.

1: accidental, espècies d'aparició irregular en el període indicat, en alguns casos gairebé regular, però amb menys de deu observacions en total.

Les categories sobre l'estatus d'amenaça fan referència a la «Llista vermella dels ocells nidificants de Catalunya» (Anton *et al.*, 2013), en què s'apliquen les categories proposades per la UICN:

CR: En perill crític

EN: En perill

VU: Vulnerable

NT: Proper a l'amenaça

LC: Preocupació menor

NA: No aplicable

NE: No avaluada

RE: Reproductor extint.

Els noms populars vernacles (només utilitzats al delta del Llobregat) apareixen al final de cada espècie.

19. ELS MAMÍFERS TERRESTRES

RAMON SOLÍS,¹ JACINT VENTURA² i MARÍA JOSÉ LÓPEZ-FUSTER¹

1. Departament de Biologia Animal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.

2. Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia. Facultat de Biociències. Universitat Autònoma de Barcelona.

19.1. INTRODUCCIÓ

La mastofauna terrestre que ocupa els sistemes naturals del delta del Llobregat correspon, en línies generals, a la que cal trobar en un ambient mediterrani deltaic. No obstant això, aquest component faunístic està fortament condicionat per factors d'origen antròpic, ja sigui per alteracions ambientals o per la introducció d'espècies allòctones.

Segons els darrers estudis, a la península Ibèrica hi viuen 95 espècies de mamífers terrestres, 55 de les quals es troben a Catalunya (Palomo i Gisbert, 2002). Les observacions obtingudes al llarg d'aquests anys, juntament amb les dades bibliogràfiques disponibles, han permès constatar la presència d'una vintena d'espècies de mamífers terrestres en l'àrea d'estudi, la majoria autòctones, pertanyents als ordres erinaceomorfs, soricomorfs, carnívors, artiodàctils, rosegadors i lagomorfs. Cal indicar que els dos primers tàxons s'agrupaven tradicionalment dins l'ordre dels insectívors, grup actualment sense validesa taxonòmica atès que s'ha demostrat que es tracta d'una agrupació no monofilètica.

Tenint en compte la informació disponible sobre la distribució dels mamífers en les diferents regions biogeogràfiques de Catalunya (vegeu, per exemple, Sans-Fuentes i Ventura, 2000), és possible diferenciar tres associacions d'espècies al delta del Llobregat: les de requeriment mediterranis, les comensals i les generalistes. A aquestes associacions cal afegir les espècies que es troben en hàbitats particulars, les introduïdes i les domèstiques assilvestrades.

A diferència d'altres vertebrats, la majoria dels mamífers són difícils d'observar i de reconèixer en el camp. Això és degut bàsicament al seu comportament fugisser i al fet que molts tenen hàbits nocturns o crepusculars, circumstància que sovint obliga a recórrer a utilitzar tècniques específiques per a la seva detecció. Aquests fets fan que, en general, el nombre de publicacions sobre biogeografia de mamífers sigui relativament baix, en comparació a les disponibles referents a altres grups animals, com lepidòpters, ocells, amfibis o rèptils.

19.2. METODOLOGIA D'ESTUDI

Al llarg de gairebé set anys, des del maig de 2002 fins a l'octubre de 2008, els autors d'aquest capítol han realitzat diversos estudis faunístics de mamífers en l'àmbit del present llibre. Les investigacions s'han centrat, fonamentalment, en el territori polític del municipi del Prat de Llobregat i en la Reserva Natural Remolar-Filipines de Viladecans. Això no obstant, i per tal d'elaborar aquest text, s'han incorporat dades d'especial interès provinents dels territoris limítrofs del delta.

El mètode d'obtenció de dades ha estat bàsicament la prospecció del territori i, d'una manera complementària, la recopilació de dades procedents d'altres observadors. Durant l'estudi s'han emprat diferents mètodes de detecció i captura en funció de la mida i del comportament del grup de mamífers a estudiar. Així, en el cas dels micromamífers, musaranyes i rosegadors de mida petita, es van disposar, en diferents llocs del territori, dos tipus de paranys de captura en viu: els Sherman i els de caiguda. Els primers són paranys d'alumini rectangulars, de diferents mides, que disposen d'un mecanisme de tancament de l'entrada que s'acciona quan és trepitjada. Els paranys de caiguda són flascons de boca ampla enterrats a nivell del sòl sense cap mena de tapadora. En ambdós tipus es col·locà al seu interior un esquer amb una olor atraient. Els paranys eren revisats periòdicament i, un cop identificada l'espècie i preses les dades biològiques necessàries, l'exemplar era alliberat.

Per completar l'estudi d'aquest grup també s'obriren egagròpiles d'òliba per analitzar-ne el contingut en ossos de micromamífers. Addicionalment, es va utilitzar el trampeig fotogràfic, una tècnica molt útil per detectar animals d'una certa mida (rates, carnívors, senglars, ocells, etc.). Aquest sistema consisteix en el fet que el propi animal fa disparar una càmera fotogràfica, situada estratègicament, en travessar un sensor de llum infraroja. També es va recórrer a la detecció i identificació de petjades i senyals de mamífers, com

excrements, caus, talperes i rastres d'haver menjat (per exemple, pinyes rosegades), a l'observació directa de l'animal i a les dades enregistrades dels animals atropellats. Quant a la recopilació de dades, només s'han considerat les citacions procedents de fonts fiables, donada la complexitat de diagnosticar algunes espècies i que, en general, els mamífers son difícils d'observar i de detectar mitjançant rastres i senyals per a observadors no avesats.

19.3. COMPOSICIÓ FAUNÍSTICA I REQUERIMENTS AMBIENTALS

Les observacions obtingudes al llarg d'aquests anys, juntament amb les dades bibliogràfiques disponibles, han permès constatar la presència d'un total de vint espècies de mamífers terrestres en l'àrea d'estudi (taula 1). En funció dels seus requeriments ambientals s'han diferenciat les associacions d'espècies següents:

— Espècies de requeriments mediterranis, com l'eriçó clar o africà (*Atelerix algirus*), la musaranya nana (*Suncus etruscus*), la musaranya comuna (*Crocidura russula*), el ratolí mediterrani (*Mus spretus*), el talpó comú (*Microtus duodecimcostatus*) i el conill (*Oryctolagus cuniculus*). Totes aquestes espècies presenten importants nuclis poblacionals a la zona, amb l'excepció de l'eriçó africà, que es troba en clara regressió a causa de la destrucció dels seus hàbitats, dels atropellaments i dels pesticides, i de la musaranya nana, que no ha estat localitzada recentment al Delta.

— Espècies antròpiques, com el ratolí domèstic (*Mus musculus*), la rata negra (*Rattus rattus*) i la rata comuna (*Rattus norvegicus*), que tenen una àmplia àrea de distribució i que poden tenir poblacions molt abundants, com és el cas de la rata comuna. Aquests rosegadors poden causar considerables pèrdues en l'agricultura i en els magatzems d'aliments en general, motiu pel qual l'ús de raticides a la zona està força estès.

— Espècies generalistes, que presenten una gran plasticitat colonitzant amb èxit diferents tipus d'ambients, com l'eriçó comú

TAULA 1. Mamífers terrestres localitzats al delta del Llobregat.

Grup i nom comú	Nom científic
O. ERINACEOMORFS	
F. Erinacèids	
Eriçó fosc	<i>Erinaceus europaeus</i>
Eriçó clar	<i>Atelerix algirus</i>
O. SORICOMORFS	
F. Sorícids	
Musaranya comuna	<i>Crocidura russula</i>
O. CARNÍVORS	
F. Cànids	
Gos	<i>Canis lupus familiaris</i>
Guineu comuna	<i>Vulpes vulpes</i>
F. Mustèlids	
Mostela	<i>Mustela nivalis</i>
Visó americà	<i>Neovison vison</i>
Fagina	<i>Martes foina</i>
F. Fèlids	
Gat domèstic	<i>Felis silvestris catus</i>
O. ARTIODÀCTILS	
F. Suids	
Porc senglar	<i>Sus scrofa</i>
O. ROSEGADORS	
F. Múrids	
Ratolí de bosc	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Rata negra	<i>Rattus rattus</i>
Rata comuna	<i>Rattus norvegicus</i>
Ratolí domèstic	<i>Mus musculus</i>
Ratolí mediterrani	<i>Mus spretus</i>
F. Cricètids	
Rata d'aigua	<i>Arvicola sapidus</i>
Talpó comú	<i>Microtus duodecimcostatus</i>
O. LAGOMORFS	
F. Lepòrids	
Conill	<i>Oryctolagus cuniculus</i>

(*Erinaceus europaeus*), el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*), la mostela (*Mustela nivalis*), la fagina (*Martes foina*), la guineu (*Vulpes vulpes*) i el porc senglar (*Sus scrofa*).

— Espècies d'hàbitats particulars, com la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*) i l'esquirol (*Sciurus vulgaris*). La rata d'aigua, animal lligat generalment a la presència de masses d'aigua permanents, és poc freqüent i presenta una distribució molt reduïda. Respecte a l'esquirol, la desforestació que ha patit el territori fa que se l'hagi de considerar pràcticament extingit de la zona prospectada.

Esment a part mereix la presència d'una espècie allòctona, el visó americà (*Neovison vison*), i de dues espècies domèstiques assilvestrades, el gat domèstic (*Felis silvestris catus*) i el gos (*Canis lupus familiaris*). L'efecte d'aquests carnívors sobre els ecosistemes deltaics pot ser notori. Així, el visó americà, atesos els hàbitats que ocupa i el seu règim alimentari d'ampli espectre, pot exercir una forta pressió sobre la fauna autòctona. D'altra banda, gats i gossos aconseguen formar poblacions assilvestrades en hàbitats naturals. Si bé no es disposa d'estimes directes sobre l'abundància d'aquests animals, les observacions realitzades permeten indicar que la seva presència en els diferents ambients del Delta és, en línies generals, força elevada i, per tant, és fàcil d'entendre l'impacte que poden representar per a la fauna salvatge local.

19.4. CATÀLEG D'ESPÈCIES

19.4.1. ESPÈCIES DE REQUERIMENTS MEDITERRANIS

19.4.1.1. Eriçó clar o eriçó africà (*Ateleryx algirus*)

Espècie endèmica de la regió mediterrània, d'origen nord-africà, depèn dels hàbitats secs, de manera que, a Catalunya, només se la troba en ambients amb poca precipitació i per sota dels 400 m d'altitud. En general, viu als camps de conreu, tant de secà com de rega-

diu, amb força vegetació als marges, i freqüenta els voltants de les cases de camp. Es troba també a les pinedes litorals i a les comunitats arbustives i herbàcies típicament mediterrànies. Al delta del Llobregat, la seva presència és més aviat escassa i se l'ha trobat a la finca de la Ricarda, a l'estany de la Roberta, a Cal Tet i al Parc Agrari del Baix Llobregat. També se n'han recollit citacions d'exemplars atropellats a l'autovia C-31, a la bassa del Prat i a la Ronda Llevant de la mateixa localitat. Tenint en compte l'existència d'hàbitats favorables per a l'espècie, és probable que la seva distribució en el Delta sigui més àmplia.



FIGURA 1. *Ateleryx algirus*. Foto: Ramon Solís.

19.4.1.2. Musaranya comuna (*Crocidura russula*)

Espècie àmpliament distribuïda a Catalunya i que presenta requeriments mediterranis no estrictes. En general, prefereix els llocs oberts i els llandars de boscos, amb una bona cobertura vegetal a nivell del sòl. Igualment es troba als camps de conreu, a la màquia i en les zones boscoses amb sotabosc esclarissat. També presenta un cert grau d'antropofília, trobant-se als voltants dels nuclis urbans, jar-



FIGURA 2. *Crocidura russula*. Foto: Ramon Solís.

dins i granges. Es tracta de l'única musaranya capturada durant l'estudi al delta del Llobregat i es troba pràcticament arreu ocupant una gran varietat d'hàbitats (pinedes, salicornars, camps de conreu, parcs del nucli urbà, com el Parc Nou del Prat de Llobregat, etc.).

19.4.1.3. Ratolí mediterrani (*Mus spretus*)

Ratolí endèmic de la regió mediterrània, a Catalunya es troba per tot el territori amb l'excepció dels Pirineus. El ratolí mediterrani és una espècie de vida totalment salvatge, que ocupa ambients típicament mediterranis, preferentment en biòtops semiàrids. Habita generalment espais oberts, màquies, garrigues, ambients rocósos amb vegetació herbàcia i les vores dels camps de conreu de secà. Resulta destacable la seva major capacitat de supervivència en condicions de sequedat extremes respecte a altres espècies de rosegadors (consumeix fins a dues vegades menys aigua que el ratolí domèstic; Gosàlbez, 1987). Al delta del Llobregat s'estén pràcticament per tota l'àrea i ha estat capturat en diferents hàbitats, com pinedes de pi pinyoner, erms, zones de matoll sobre dunes, salicornars i marges de camps de conreu.



FIGURA 3. *Mus spretus*. Foto: Ramon Solís.

19.4.1.4. Talpó comú (*Microtus duodecimcostatus*)

El talpó comú o rat-buf, com se'l coneix a la zona, és un rosegador que viu a sota terra i que, a Catalunya, habita en zones obertes d'influència mediterrània. Preferentment se'l pot trobar en camps de conreu, on excava

xarxes de túnels subterranis i forma acumulacions de terra en superfície. Localment, la seva presència ve condicionada de manera principal per la textura del terreny, ja que necessita sòls que siguin suficientment tous i densos per poder construir i mantenir un sistema de galeries estable. Es tracta d'una espècie freqüent i àmpliament distribuïda per tot el delta del Llobregat. Se n'ha detectat la presència als camps de cultiu, als erms, als marges de les pinedes litorals, a les platges on la sorra té suficient consistència per suportar les galeries i als parcs urbans.

19.4.1.5. Conill (*Oryctolagus cuniculus*)

El conill és endèmic de la península Ibèrica, des d'on s'ha estès a nombroses àrees. Mamífer típicament mediterrani, ocupa la major part del territori català, si bé la seva presència disminueix a partir dels 1.500 m d'altitud. Encara que manifesta una gran capacitat d'adaptació, el seu hàbitat predilecte el constitueixen els herbassars naturals o conreats i les zones ermes, especialment si s'alternen amb àrees de garriga i bosc. Malgrat que prefereix els terrenys oberts, no defuig les zones boscoses amb sotabosc esclarissat. Les baixes temperatures, les precipitacions elevades i el sòl dur són els principals factors limitants de la seva presència. La naturalesa del sòl és un factor important, ja que necessita terrenys que li permetin excavar els seus caus. Àmpliament distribuït al delta del Llobregat, és freqüent trobar-lo a la zona costanera, on no hi ha gaire pressió humana, als erms, a les pinedes, a les zones de cultiu i als jardins urbans. Resulta especialment abundant en el recinte aeroportuari.

19.4.2. ESPÈCIES ANTRÒPIQUES

19.4.2.1. Rata negra (*Rattus rattus*)

Si bé els dos representants del gènere *Rattus* són espècies antropòfiles, la rata negra pot

constituir petites poblacions desvinculades de la presència humana. A Catalunya, la rata negra o rata pinyonera, com és coneguda al delta del Llobregat, no sol constituir grans nuclis poblacionals i s'estén per tot el territori. L'espècie es pot trobar tant en habitatges humans, camps de conreu i plantacions d'arbres fruiters, com en els boscos de les terres baixes i la muntanya mitjana, on acostuma a portar una vida arborícola. La distribució de *Rattus rattus* està molt condicionada per la presència de *Rattus norvegicus norvegicus*, espècie molt més gran, resistent i agressiva. La rata negra és força abundant als espais oberts de l'aeroport i a les pinedes litorals (la Ricarda, Ca l'Arana, Can Camins) i també és freqüent a les zones de cultiu. La seva distribució i la seva densitat al Delta estan fortament condicionades per les campanyes de desratització periòdiques que es fan a la zona.

19.4.2.2. Rata comuna (*Rattus norvegicus*)

Rosegador comensal, el seu hàbitat principal són els medis urbans i rurals, on és freqüent trobar-lo en abocadors d'escombraries, clavegueres i soterranis, i és comú en ports i en ambients costaners. També n'existeixen poblacions silvestres, però sempre lligades a la presència d'aigua, com cultius de regadiu, aiguamolls i arrossars. És una bona nedadora i pot portar una vida semiaquàtica, desplaçant de vegades la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*). Es tracta de l'espècie de rata més abundant al delta del Llobregat i la seva distribució abasta tota l'àrea. De la mateixa manera que succeeix amb la rata negra, la distribució i la densitat de la rata comuna dins del delta estan sotmeses d'una manera important a les campanyes de desratització que s'efectuen periòdicament.

19.4.2.3. Ratolí domèstic (*Mus musculus*)

A Catalunya, la seva distribució està molt condicionada a l'existència de llocs humanit-

zats, si bé n'existeixen poblacions salvatges, com és el cas de l'illa Meda Gran (Girona). En general, aquest rosegador viu a l'interior de qualsevol tipus de construcció humana, encara que ocasionalment pot formar poblacions salvatges en zones ruderals on les seves necessitats hídriques quedin totalment cobertes i on el recobriment vegetal sigui important. En termes generals, el ratolí domèstic és força abundant i està àmpliament distribuït al delta del Llobregat, si bé tant la seva abundància com la seva distribució, com en el cas del gènere *Rattus*, varien notablement en funció de les diferents actuacions de desratització que es duen a terme a la zona.

19.4.3. ESPÈCIES GENERALISTES

19.4.3.1. Eriçó fosc (*Erinaceus europaeus*)

Insectívor endèmic europeu, a Catalunya es troba principalment en el quadrant nord-oriental més humit per sota dels 1.600 m d'altitud i a la franja litoral. Ocupa un rang molt ampli d'hàbitats, tant oberts com boscosos. Es tracta d'una espècie ecotònica, associada als marges de vegetació, amb una major preferència per les àrees arbustives de contacte entre zones boscoses i espais oberts. Es troba en major densitat en indrets humits, com els boscos caducifolis, encara que també habita diferents ambients com alzinars mediterranis i grans jardins periurbans. Escasseja o inclús desapareix a mesura que augmenta l'aridesa del terreny. A les regions seques es refugia prop de torrents i rieres que mantinguin un cert grau d'humitat. Durant el període d'estudi, al delta del Llobregat s'han trobat dos exemplars d'eriçó fosc morts per causes desconegudes, un a la Ricarda i l'altre a Can Camins. També se n'han trobat restes d'individus atropellats, excrements i petjades sense poder-ne determinar a quina de les dues espècies d'eriçó pertanyien. Cal destacar que aquestes són les primeres citacions de l'espècie al Delta i és probable que la seva distribució sigui més àmplia, ja que al-

guns exemplars poden provenir dels territoris interiors confrontants al Delta, com el Parc Agrari del Baix Llobregat o les basses de Can Dimoni, on darrerament se n'ha constatat la presència, i que utilitzen la riera de Sant Climent i la franja de Can Sabadell com a corredor natural amb la zona litoral.



FIGURA 4. *Erinaceus europaeus*. Foto: Ramon Solís.

19.4.3.2. Guineu (*Vulpes vulpes*)

És el carnívor de més àmplia distribució mundial i a Catalunya es troba per tot el territori. La guineu mostra un marcat caràcter generalista que li permet ocupar qualsevol tipus d'ambients que li ofereixi un mínim de refugi i d'aliment, inclosos els més humanitzats. Li són més favorables els hàbitats diversos i fragmentats que els homogenis. Malgrat que es tracta d'una espècie d'àmplia distribució geogràfica a Catalunya, al delta del Llobregat es va trobar d'una manera esporàdica fins a l'any 2009. L'aparició d'una parella reproductora l'any 2005 i d'una altra el 2009 sembla indicar que nous individus poden arribar al Delta seguint els corredors naturals com el riu, els canals i la platja. Els últims anys s'ha constatat la seva reproducció a la zona, concretament a Ca l'Arana i a la Ricarda. Durant el 2010 s'en van capturar dos exemplars a Cal Tet i un al Remolar. En conseqüència, actualment es pot considerar l'existència d'una població estable de guilles al Delta. D'una manera semblant a com succeeix amb el porc senglar, una de les possibles causes de l'expansió de la guineu pot ser

la disminució de la pressió humana a causa del despoblament d'àmplies zones del Delta i, paral·lelament, a la creació en aquestes zones desallotjades d'àrees protegides que ha pogut colonitzar amb èxit.

19.4.3.3. Mostela (*Mustela nivalis*)

La mostela és el més petit dels carnívors que habiten a Catalunya amb una àmplia distribució per tot el territori. Mustèlid generalista, ocupa una gran varietat d'hàbitats, sent especialment abundant en zones humides i en llocs amb densitats elevades de micromamífers. A més, en les zones rurals, no defuig la proximitat dels habitatges humans. És possible trobar-la des del nivell del mar fins als prats alpins. Al delta del Llobregat, se l'ha localitzat al llarg de la franja litoral i també se n'han detectat alguns exemplars atropellats en les carreteres interiors. No es disposa de dades suficients per determinar el seu estat, però es pot aventurar que la presència de la mostela al Delta està en regressió per diversos motius, com els atropellaments, la desaparició de marges de vegetació, la canalització de cursos d'aigua i l'ús de raticides que afecten les poblacions de rosegadors dels quals s'alimenta.

19.4.3.4. Fagina (*Martes foina*)

Mustèlid generalista i molt adaptable, es troba en una gran diversitat d'hàbitats, boscos de coníferes o caducifolis, alzinars, mosaics de bosc amb conreus, ambients rupícoles i, fins i tot, ambients urbans com parcs i edificis de grans ciutats, com succeeix a l'Europa central. S'estén pràcticament per tot el territori català excepte el delta de l'Ebre i les grans ciutats. Tot i que es tracta d'un dels carnívors més abundants de Catalunya, no va ser fins a l'any 2008 que es van obtenir les primeres citacions de fagina al delta del Llobregat, concretament un exemplar fotografiat a la pineda de la Ricarda. Posteriorment, a la darrereria

del 2011, es van realitzar un parell d'observacions d'un mateix individu entre Can Camins i l'aeroport. No es disposa de dades suficients per determinar el seu estat al Delta, però es pot suposar que, donat el caràcter generalista i adaptable de l'espècie i que pot presentar hàbits antropòfils, la seva presència al territori vagi en augment.



FIGURA 5. *Martes foina*. Foto: Ramon Solís.

19.4.3.5. Porc senglar (*Sus scrofa*)

El porc senglar manifesta una gran capacitat d'adaptació que li permet colonitzar tota mena d'ambients, sempre que disposi de refugis adients, suficient aliment i existència de punts d'aigua. A Catalunya presenta una àmplia distribució geogràfica i ocupa hàbitats forestals, maresmes, zones agrícoles i àrees periurbanes. En els últims anys, el senglar ha experimentat una important expansió, tant



FIGURA 6. *Sus scrofa*. Foto: Ramon Solís.

demogràfica com geogràfica, al delta del Llobregat. Una de les possibles raons d'aquesta expansió pot ser la disminució de la pressió humana a causa del despoblament d'àmplies zones, com el càmping El Toro Bravo i la zona militar i, paral·lelament, la creació en aquestes zones desallotjades d'àrees protegides incloses en la xarxa d'espais naturals del delta del Llobregat.

19.4.3.6. Ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*)

El ratolí de bosc és un rosegador amb poques limitacions ambientals que, a Catalunya, és present en quasi tots els medis naturals i dins d'un ampli espectre altitudinal. Ocupa preferentment les àrees marginals de zones amb una bona cobertura arbòria o arbustiva. A les terres baixes habita enmig de la vegetació ruderal, on els marges de pedra afavoreixen la seva presència. No sovinteja els indrets massa xeròfils. Al delta del Llobregat, el ratolí de bosc només ha estat capturat a la franja litoral (pinedes litorals, aeroport, la Ricarda, Reserva Natural del Remolar-Filipines). No es descarta una distribució més àmplia en la zona deltaica, ja que, en tractar-se d'una espècie generalista, és possible que pugui ocupar també a les zones marginals dels camps de conreu, on les bardisses afavoreixen la seva presència.

19.4.4. ESPÈCIES DE REQUERIMENTS AQUÀTICS

19.4.4.1. Rata d'aigua (*Arvicola sapidus*)

La rata d'aigua es troba únicament a França i a la península Ibèrica i és un rosegador semiaquàtic àmpliament distribuït a Catalunya. D'una manera general, els factors més importants per a la presència de l'espècie són l'existència de cursos o masses d'aigua permanents, de cabal lent i nivell constant, amb una riba que es pugui excavar i amb una vegetació

herbàcia abundant. És un animal herbívor que consumeix preferentment les tiges i les fulles de plantes que creixen a les vores de l'aigua. Actualment, l'espècie és poc abundant i presenta una distribució força reduïda al delta del Llobregat. Concretament, ha estat localitzada a la Reserva Natural del Remolar-Filipines, al canal de reg de la dreta del Llobregat, a l'estany de la Ricarda, a Cal Tet, al canal de laminació, a Can Sabadell, als Reguerons i a la Bunyola. Se la pot considerar una espècie en regressió al Delta com a conseqüència de la degradació del seu hàbitat i de la competència exercida per altres espècies.

19.4.5. ESPÈCIES INTRODUÏDES I DOMÈSTIQUES ASSILVESTRADES

19.4.5.1. Visó americà (*Neovison vison*)

El visó americà és un mustèlid originari d'Amèrica del Nord introduït a quasi tot Europa. Viu en hàbitats constituïts per cursos i masses d'aigua amb suficient cobertura vegetal per als seus caus. Es troba des de les capçaleres dels rius fins al nivell del mar i pot colonitzar rius força degradats i contaminats. L'origen d'aquesta espècie a Catalunya és accidental i es remunta a la dècada dels vuitanta, quan s'escaparen exemplars de les granges pelleteres situades a la comarca d'Osona, s'establiren al Montseny i d'allà s'expandiren ràpidament cap a les comarques limítrofes (Ruiz-Olmo i Aguilar, 1995). Al delta del Llobregat, se'l va detectar per primer cop l'any 2005 a la Reserva Natural Remolar-Filipines, i des d'aleshores la seva presència a la zona no és rara. També se l'ha vist al canal de la Bunyola, Cal Tet, la Murtra i, el 2011, se'n va capturar un exemplar a Ca l'Arana. Tenint en compte que hi ha citacions d'aquest mustèlid durant l'any 2004 a Pallejà, població situada aigües amunt del Llobregat, no és d'estranyar que alguns d'aquests exemplars baixin pel riu fins al Delta i que utilitzin les rieres i els canals com a corredors naturals per desplaçar-se.

19.4.5.2. Gos (*Canis lupus familiaris*)

El gos es troba per tota la geografia catalana i no sempre roman lligat a l'home. Els gossos feréstecs, que es troben a la natura sense propietari, són gossos abandonats o escapats d'ambients suburbans o rurals. Diferenciar entre els que són veritablement assilvestrats i els que simplement s'han allunyat de l'edificació on viuen és una tasca difícil i, en conseqüència, també ho és fer una estimació del seu nombre. Però, si tenim en compte les dades obtingudes, es pot suggerir que la seva abundància en els diferents ambients del Delta és, en línies generals, força elevada. Així doncs, els gossos poden esdevenir potencials predadors de petits carnívors salvatges i de nius d'ocells terrestres, i representen, per tant, un impacte negatiu sobre la fauna salvatge local.

19.4.5.3. Gat domèstic (*Felis silvestris catus*)

Amb el gat domèstic succeeix pràcticament el mateix que l'anteriorment exposat per al gos. També representen un impacte negatiu per a la fauna salvatge i protegida, especialment sobre les poblacions de micromamífers, determinades espècies d'ocells, com el corriol camanegre (*Charadrius alexandrinus*), i de rèptils com el sargantaner petit (*Psammotromus hispanicus*).

19.4.6. ESPÈCIES DESAPAREGUDES

Les primeres referències bibliogràfiques sobre mastofauna de la zona són aportades per Cerradelo *et al.* (1986). Posteriorment, es publica a *Spartina. Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, un treball sobre la distribució actual i passada dels mamífers al delta del Llobregat, amb cartografia UTM d'1 × 1 km (Ballesteros i Degollada, 2001).

Segons la informació recopilada, el delta del Llobregat era poblat, fins fa alguns anys, per altres espècies de mamífers que actualment ja han desaparegut de la zona. Una d'aquestes

espècies era el llop (*Canis lupus lupus*) que, tot i que mai no va tenir veritables poblacions estables, sí que feia incursions esporàdiques al Delta. Hi ha citacions registrades des del segle XVIII fins al XIX. L'últim exemplar va ser mort l'any 1870 en una batuda general organitzada entre tots els pobles del Delta.

L'any 1954 es va abatre a la llacuna de la Ricarda l'últim exemplar de llúdriga (*Lutra lutra*). De la mateixa època, hi ha citacions d'individus observats als estanys del Remolar i la Murtra.

A finals dels anys setanta encara es caçaven alguns exemplars de llebre europea (*Lepus europaeus*) pels camps de Gavà, segons informacions dels pagesos. Quant a la presència del teixó (*Meles meles*) i del turó (*Mustela putorius*) al Delta es disposa de molt poques dades i molt disperses en el temps.

19.4.7. ESPÈCIES CITADES I NO LOCALITZADES DURANT L'ESTUDI

19.4.7.1. Musaranya nana (*Suncus etruscus*)

La musaranya nana, amb un pes inferior als 3 grams, és el mamífer més petit de Catalunya. Habita preferentment en llocs oberts, màquies, garrigues, marges de pedra al voltant de camps de conreu, suredes i alzinars. Es refugia, generalment, sota els marges o munts de pedra coberts de vegetació herbàcia, no gaire comuns al delta del Llobregat. Es tracta d'una espècie de difícil captura i, tot i utilitzant els paranys adients (Sherman i paranys de caiguda), no ha estat capturada ni s'ha trobat en egagròpiles d'òliba. Donada l'escassetat de referències de l'espècie al Delta, es pot dubtar de la seva presència, si bé, tenint en compte els seus requeriments ambientals, cal suposar que podria viure al territori sense dificultat.

19.4.7.2. Esquirol (*Sciurus vulgaris*)

L'esquirol és un rosegador arborícola, típicament forestal, que viu condicionat a la pre-

sència de comunitats forestals denses i homogènies. Les últimes citacions de l'esquirol al Delta són la d'un exemplar a la pineda de pi pinyer (*Pinus pinea*) de la zona militar la primavera del 2003 i, més recentment, el setembre de 2009, d'un altre individu a la pineda de Cal Francès. En cap cas es tracta d'una població establerta, sinó de la incursió esporàdica d'exemplars de procedència desconeguda. Malauradament, es pot considerar l'esquirol pràcticament extingit del delta del Llobregat.

19.5. ELS HÀBITATS DEL DELTA DEL LLOBREGAT I LA DISTRIBUCIÓ DELS MAMÍFERS

Donada la gran variabilitat de característiques biològiques i ecològiques dels mamífers, el tractament conjunt des del punt de vista de la relació hàbitat-espècie s'ha de fer considerant certs aspectes. Per exemple, molts carnívors es poden trobar en ambients diversos, ja que tenen la capacitat de fer llargs desplaçaments en cerca de l'aliment, com la guineu, la fagina i la mostela, espècies generalistes que es poden trobar en qualsevol hàbitat del Delta, excepte al nucli urbà. Així mateix, el senglar és un cas semblant, ja que es tracta també d'una espècie generalista i amb una gran mobilitat. En canvi, en el cas dels micromamífers, hi ha espècies d'àmplia distribució, però de capacitat de desplaçament restringida, d'altres de molt lligades a un cert hàbitat i d'altres de totalment condicionades a la presència humana o de masses d'aigua estables.

El delta del Llobregat queda enquadrat dins d'un ambient típicament mediterrani, caracteritzat per estius calorosos i pluviositat escassa. En termes generals, en aquest tipus d'ambient les espècies de petits mamífers indicadores, i per tant més representatives, són el ratolí mediterrani, l'eríçó clar, la musaranya nana i el talpó comú, essent la primera l'espècie dominant per presentar una gran adaptació a la manca d'aigua. Dins d'aquest

ambient mediterrani, existeix al delta del Llobregat una considerable diversitat d'hàbitats que es poden dividir en quatre grans grups: les pinedes litorals de pi pinyer, els ambients lacustres (aiguamolls, canyissars, jonqueres, etc.), els ambients agrícoles i vegetació ruderal, i els nuclis urbans.

19.5.1. LES PINEDES LITORALS DE PI PINYER (*PINUS PINEA*)

Aquest tipus de bosc acostuma a ser pobre en fauna. La seva riquesa faunística varia en funció de les condicions d'humitat, densitat del sotabosc i orientació, i tendeix a concentrar-se a les obagues i a prop dels cursos d'aigua. La presència de marges de pedra i de bardisses és molt important a les pinedes, perquè actuen com a nuclis aglutinadors de fauna. Les zones molt assolellades presenten un component faunístic pobre, constituït fonamentalment pel ratolí mediterrani, la musaranya comuna i el conill. A les zones amb un sotabosc més desenvolupat apareixen el ratolí de bosc i l'eríçó clar. La presència del talpó comú és destacable en els límits de la pineda amb la platja, on es poden trobar les seves galeries excavades en terrenys sorrencs. L'esquirol, espècie de costums arborícoles, gairebé s'ha extingit com a conseqüència de la desforestació i de la fragmentació que ha patit la zona d'estudi.

19.5.2. ELS AMBIENTS LACUSTRES

L'única espècie del Delta que presenta una distribució condicionada per l'existència de cursos o masses d'aigua estables és la rata d'aigua. La seva presència depèn de les característiques dels marges i de la vegetació herbàcia present a les vores. Als canals i les séquies de reg, la rata comuna és l'espècie dominant, desplaçant la rata d'aigua. Als canyissars, les jonqueres i en altres comunitats vegetals lacustres, les espècies dominants són el ratolí mediterrani, la musaranya comuna i

el conill. Amb menys freqüència es troben el ratolí de bosc i la mostela. També cal destacar la presència estable de senglars en aquests ambients.

19.5.3. ELS AMBIENTS AGRÍCOLES I LA VEGETACIÓ RUDERAL

La vegetació dels ambients agrícoles presenta generalment una distribució lineal, resseguint les vores dels camps o dels canals i les séquies de reg que, des del punt de vista faunístic, constitueixen un refugi òptim per a determinades espècies. Els habitants típics d'aquests medis són la musaranya comuna, que és l'espècie més abundant si hi ha bardisses i força vegetació herbàcia, el ratolí mediterrani i l'eríçó fosc. Als llocs on hi ha una xarxa de reg ben establerta, amb importants comunitats de canya, es troba la rata comuna i, més rarament, la rata negra i la rata d'aigua. Als camps de conreu és freqüent la presència del talpó comú. Les espècies comensals de rosegadors, el ratolí domèstic, la rata comuna i la rata negra, es troben en els habitats i magatzems de la zona agrícola del Prat de Llobregat. Les dues espècies d'eríçons freqüenten els voltants de les granges i explotacions agràries, on abunden els ecotons. Un aspecte a tenir en compte és l'elevat nombre de gats i gossos de les masies, que provoquen danys importants sobre la fauna dels sistemes naturals que els envolten.

19.5.4. ELS NUCLIS URBANS

En aquest ambient es troben ben representades les espècies de caràcter antropòfil, com el ratolí domèstic, la rata comuna i la rata negra, que han colonitzat amb èxit les zones urbanes del Delta. De la mateixa manera que en l'apartat anterior, cal destacar l'important impacte que poden exercir els gats i els gossos en desplaçar-se cap a ambients propers i depredar la fauna que els ocupa.

19.6. SEGUIMENT DE LES POBLACIONS DE MICROMAMÍFERS

Els mamífers constitueixen un grup d'animals altament adaptable, present pràcticament en qualsevol tipus d'hàbitat i amb una gran varietat d'estratègies alimentàries. Entre els seus representants, i tenint en compte les seves característiques demogràfiques i bioenergètiques, els micromamífers es poden definir com a components de l'ecosistema caracteritzats per presentar elevades taxes de renovació, un alt cost energètic de producció i una reduïda dependència de les condicions climàtiques atesa l'endotèrmia (a excepció de les espècies hivernants). Altrament, són espècies que es troben en els nivells tròfics intermedis i, per tant, constitueixen un important recurs en biomassa per als organismes dels nivells tròfics superiors. A més, les característiques fisiològiques i ecològiques de les espècies herbívores fan que el seu impacte en els ecosistemes es reflecteixi en molts aspectes ecològics com, per exemple, en els processos de productivitat, en els nivells d'organització i estabilitat i en l'alteració dels ambients. D'aquestes raons es desprèn que un seguiment de les poblacions de micromamífers pot ser una eina valuosa per determinar l'estat i l'evolució dels ecosistemes.

Al delta del Llobregat es va efectuar el seguiment d'aquestes poblacions del maig de 2004 a l'octubre de 2005 en tres indrets de característiques similars, però amb un grau d'alteració antròpica diferent: la Ricarda, la Reserva Natural Remolar-Filipines i la llacu-

na de Cal Tet. L'estudi es va basar en el mètode de captura-marcatge-recaptura mitjançant la col·locació de paranyes de viu tipus Sherman en transectes lineals, distanciat entre ells tres o quatre metres. Les campanyes realitzades van tenir una periodicitat bimensual, amb una durada de tres dies i dues nits consecutives, i amb revisions diàries dels paranyes (Liro i Szacki, 1987; Fons i Saint-Girons, 1993). Els resultats dels mostrejos realitzats als tres transectes durant el període d'estudi s'exposen a la taula 2. De les set espècies de micromamífers capturats, *Mus spretus* i *Crocidura russula* van ser les més freqüents, amb un 56,5 % i un 41,1 %, respectivament (figura 7), presents en els tres transectes i en totes les campanyes realitzades. L'elevada taxa de mortalitat de *Crocidura russula* enregistrada durant els mostrejos (23 %), en relació amb la de *Mus spretus* (prop d'un 7 %), suggereix que la presència de la musaranya dins de la comunitat de micromamífers del Delta ha de ser més important que la que els percentatges obtinguts poden reflectir en un principi. Amb una proporció molt inferior de captures es trobà el ratolí de bosc, present únicament a la Ricarda i al Remolar; cal destacar que el 87,5 % de les captures de l'espècie es va donar en aquest últim indret. Les captures de les restants espècies de micromamífers cal considerar-les esporàdiques, ja que la mida del parany utilitzat era massa petita per a alguns rosegadors (concretament, en el cas de les espècies del gènere *Rattus* i d'*Arvicola sapidus*, tan sols es van capturar exemplars juve-

TAULA 2. Resultats de les campanyes realitzades als tres transectes durant el període d'estudi. C. r.: *Crocidura russula*; M. s.: *Mus spretus*; A. s.: *Apodemus sylvaticus*; R. r.: *Rattus rattus*; R. n.: *Rattus norvegicus*; M. d.: *Microtus duodecimcostatus*; Ar. s.: *Arvicola sapidus*.

	C. r.	M. s.	A. s.	R. r.	R. n.	M. d.	Ar. s.	Total
Cal Tet	99	194	0	1	1	1	2	298
El Remolar	46	41	7	0	0	0	0	94
La Ricarda	85	81	1	0	0	0	0	167
Total	230	316	8	1	1	1	2	559

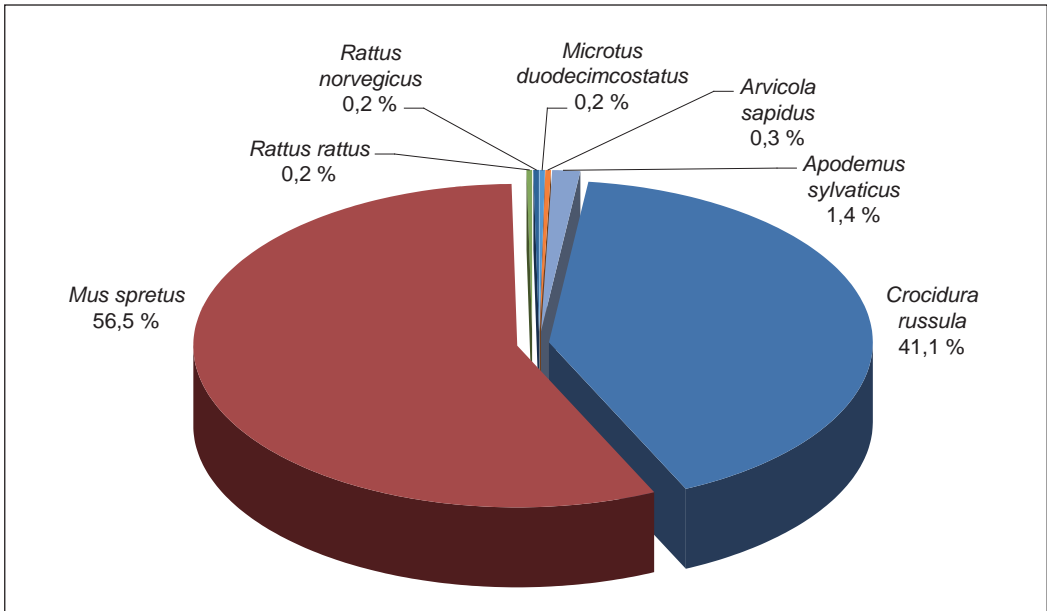


FIGURA 7. Composició específica percentual dels mostrejos realitzats als tres transectes estudiats.

nils) o no era el tipus de parany adient (cas del talpó comú).

En el cas concret de *Crocidura russula* no es va detectar cap correlació significativa entre les densitats mensuals de les tres àrees d'estudi (figura 8). Els valors màxims poblacionals es van obtenir el juliol (75 individus; 32,6%) i els mesos de setembre i octubre (67 individus; 29,1%) (figura 8). A partir de gener es va observar una davallada percentual de capturabilitat fins a assolir els valors mínims poblacionals el març (11 individus; 4,8%).

Les dades obtingudes no permeten establir les característiques del cycle reproductor de *Crocidura russula* al delta del Llobregat. Considerant que la gestació dura entre 27 i 30 dies (Vogel, 1972; Fons, 1972) i que es va detectar la presència de mascles madurs de gener a juliol i de femelles gestants de març a maig, es pot deduir que la reproducció de l'espècie al delta del Llobregat té lloc, almenys, de febrer a maig. No s'ha pogut constatar si, tal com succeeix en altres indrets de característiques similars, com per exemple el delta de l'Ebre, el cycle reproductor es pot

perllongar fins al setembre. Els valors màxims de captures es van obtenir el juliol i els mesos de setembre i octubre fruit, segurament, de l'activitat reproductora. La davallada observada el gener coincideix amb la progressiva desaparició dels exemplars adults, nascuts l'any anterior, que en general no arriben a sobreviure un segon hivern (López-Fuster, 1984). Els valors mínims poblacionals detectats al març són deguts, en part, a l'esmentada desaparició dels animals senils. A més, durant aquest període es donà un notable descens de l'activitat de les femelles fora del niu com a conseqüència del temps que dediquen a la cura i a l'alimentació de les cries. Així mateix, els juvenils que encara no han finalitzat el seu període de lactància, de 20 a 22 dies, fan poques sortides a l'exterior i, per tant, també són poc susceptibles d'ésser capturats.

Respecte a les pautes generals del cycle reproductor de *Mus spretus*, els resultats obtinguts en els tres transectes no difereixen substancialment. En totes les zones es va observar un increment considerable dels efectius poblacionals durant el període de setembre a

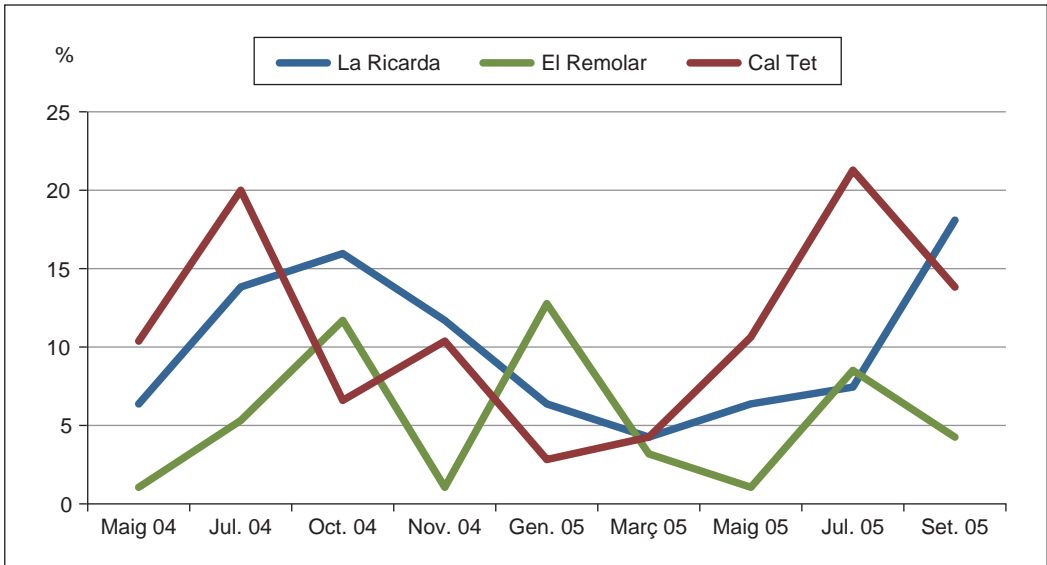


FIGURA 8. Variació mensual del percentatge d'individus de *Crocidura russula* en relació amb el total de captures en els tres transectes estudiats.

novembre, un descens durant la primavera i una lleugera recuperació a l'estiu (figura 9). En l'àrea d'estudi es detectà activitat sexual de gener a novembre, amb femelles gestants i/o alletants durant el període de maig a novembre i amb la vagina oberta els mesos de gener i març. En el cas dels mascles, es van capturar animals madurs al llarg de tot l'any, si bé el percentatge d'aquests individus va disminuir el mes de gener. En conjunt, cal deduir que l'activitat reproductora de l'espècie es dona d'una manera continuada durant tot l'any. Les baixes densitats detectades a la primavera (només una captura el mes de maig de 2005) suggereixen que es produeix una elevada mortalitat dels individus senils durant l'hivern. En termes generals, els resultats obtinguts difereixen lleugerament dels observats en altres indrets de l'àrea mediterrània, on el cicle reproductor esdevé principalment de finals de febrer a novembre amb un lleuger descens de l'activitat durant l'estiu (España, 1984; Solís *et al.*, 2000). Aquesta divergència pot ser deguda a diferents condicions ambientals, com la temperatura, l'abundància d'aliment i la incidència

de la depredació. L'esmentada pauta reproductora determina un increment considerable dels efectius poblacionals en el període de setembre a novembre, tal com s'ha observat a la zona d'estudi.

Dels 202 animals marcats durant el període d'estudi, 46 exemplars van ser recapturats (22,8%). En la majoria de casos (67,4%), el període de seguiment dels individus marcats va ser de dos mesos, excedint només un 4,3% de les recaptures un període de sis mesos. En aquests casos, i tenint en compte la periodicitat bimensual de les campanyes, s'estimà una longevitat màxima de vuit mesos. Manquen dades per corroborar si, tal com està referit a la bibliografia, alguns dels animals nascuts al final de l'estació reproductora poden arribar als catorze o quinze mesos d'edat i sobreviure un segon hivern (Palomo i Gisbert, 2002).

Pel que fa a *Apodemus sylvaticus*, la captura d'una femella subadulta a la Ricarda, cal considerar-la accidental i deguda, possiblement, a la migració dels animals nascuts durant l'hivern a la cerca de nous territoris. En canvi, es va constatar la presència estable de

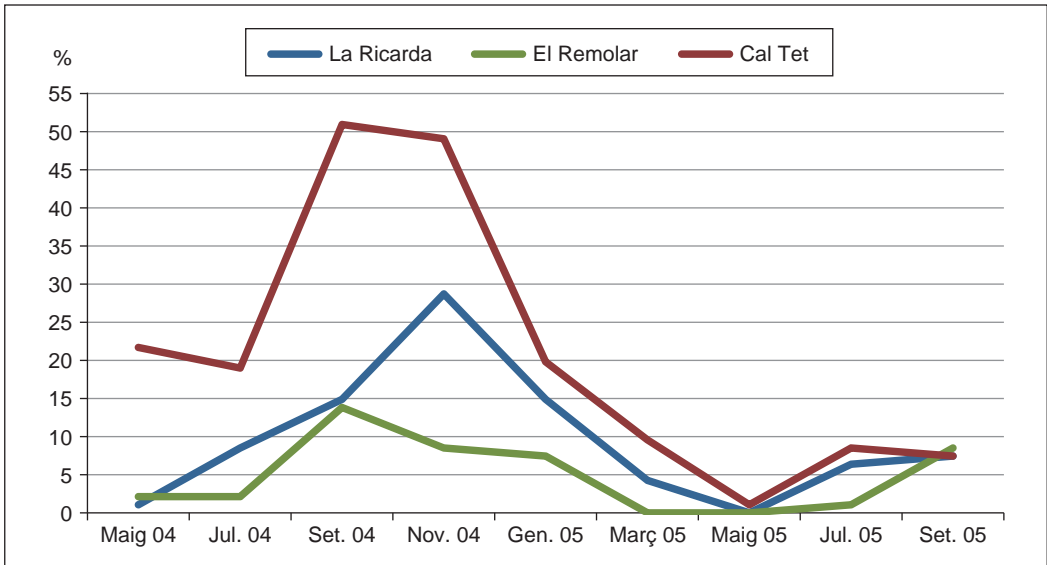


FIGURA 9. Variació mensual del percentatge d'individus de *Mus spretus* en relació amb el total de captures dels tres transectes.

l'espècie al Remolar en el decurs de l'estudi. Probablement, la major diversitat arbòria i arbustiva d'aquesta zona respecte als altres dos transectes i, per tant, la major producció de fruits dels quals es pot alimentar l'espècie, n'afavoreix la presència. Tot i el reduït nombre de captures realitzades, es va corroborar la reproducció del ratolí de bosc durant la tardor i l'hivern, fet que coincideix amb la dinàmica reproductora observada en diferents poblacions de l'àrea mediterrània, caracteritzada per l'existència d'un període de repòs sexual durant l'estiu i una fase d'activitat màxima durant la tardor i l'hivern (Moreno i Kufner, 1988; Fons i Saint-Girons, 1993; Solís *et al.*, 2000). Falten dades per comprovar com evoluciona la població durant la resta de l'any, i si s'ajusta al model descrit anteriorment.

19.7. ESTAT DE CONSERVACIÓ DE LA MASTOFAUNA. PRESENT I FUTUR

Actualment, al delta del Llobregat destaquen dos sectors per la seva notable biodiversitat

de mamífers: la Reserva Natural del Remolar-Filipines i la zona compresa per les llacunes de la Ricarda, Cal Tet i Ca l'Arana. A més, en aquestes àrees s'han detectat mamífers d'un gran interès faunístic com és el cas de la mostela, espècie considerada com a bioindicadora pel seu valor faunístic i ambiental, l'eríç europeu, l'eríç clar i la rata d'aigua, aquestes tres protegides per la legislació vigent. En conseqüència, la seva conservació mereix una especial atenció, ja que es podrien considerar espècies clau o bioindicadores de la «bona salut» dels ecosistemes del Delta.

Dels mamífers terrestres presents a l'àrea d'estudi, tan sols la rata d'aigua està catalogada per la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (IUCN) com a espècie vulnerable a escala mundial. Aquesta catalogació considera que aquest rosegador està en risc d'extinció en estat salvatge, principalment per la reducció o pèrdua de qualitat de l'hàbitat i per l'efecte de la pressió efectuada per altres tàxons. Les causes de la degradació dels ambients fluvials on viu són diverses i cal destacar la progressiva cimentació de ca-

nals i regs, la crema de la vegetació associada als marges de les masses d'aigua que ocupa, la utilització de pesticides agrícoles i la disminució de la boga, el seu aliment principal, a causa de la salinització i la contaminació dels aquífers. La pressió exercida per altres espècies de mamífers, ja sigui com a competidores per l'espai (rata comuna) i pels recursos tròfics (conill) o com a depredadors (visó americà, guineu, senglar i carnívors assilvestrats, especialment el gat), contribueix a la rarefacció de l'espècie en el Delta.

De les dues espècies d'erínacèids, l'eríç clar és el que gaudeix d'un major grau de protecció, perquè té més problemes de conservació atès, principalment, que la seva àrea de distribució coincideix en bona part amb el sobreexplotat litoral peninsular. Els resultats obtinguts per l'equip investigador en ambdues espècies semblen indicar un lleuger augment de llurs poblacions i de l'àrea de distribució en el Delta. Aquests fets podrien ser deguts a la disminució de la pressió humana a causa del despoblament d'àmplies zones de la franja litoral i, paral·lelament, a la creació en aquests indrets d'àrees protegides incloses en la xarxa d'espais naturals del delta del Llobregat.

Fins fa pocs anys, la mostela era l'únic carnívor que presentava una població estable al Delta i era relativament freqüent a les zones humides. No obstant això, ateses la desaparició de marges de vegetació, la cimentació dels cursos d'aigua i l'efecte que tenen els tractaments de desratització sobre la densitat de micromamífers, el seu aliment principal, l'espècie es troba en clara regressió. Hi ha altres factors que contribueixen a la rarefacció de la mostela, com la proliferació de xarxes viàries que actuen com a barreres en els seus desplaçaments i augmenten el nombre de morts per atropellament. D'altra banda, pot ser depredada, d'una manera ocasional, per la guineu, el gos i el gat domèstic. Es desconeix la interacció que pugui existir amb el visó americà, tant pel que fa a competència per l'espai i per l'aliment com a la depredació.

En línies generals, dins d'aquest territori deltaic altament fragmentat, són d'una gran importància els corredors biològics que permeten la connectivitat entre les diferents poblacions. En aquest sentit, cal destacar el paper que exerceix la franja litoral entre l'antiga llera del Llobregat i els primers contraforts del massís de Garraf, com ho corrobora la presència de les dues espècies d'eríçons a l'esmentada franja, permetent la connectivitat entre les poblacions de la Ricarda i les del Remolar. De la mateixa manera, cal destacar també la importància com a corredors biològics del Remolar, que uneix la franja litoral amb la zona interior de Can Sabadell i els Reguerons, i dels sectors de la Ricarda i Cal Tet amb el riu Llobregat i el seu curs cap a l'interior seguint el camí del Sorral.

El futur de la mastofauna actual del delta del Llobregat dependrà en bona mesura de les actuacions que es facin sobre el territori. D'una manera general, es poden diferenciar cinc grans grups d'impactes negatius sobre la biodiversitat de mamífers: la pèrdua i alteració d'hàbitats, la fragmentació de les poblacions, la mortalitat directa, la introducció d'espècies invasores i la potenciació de les espècies antropòfiles.

La creació de noves infraestructures provocarà la pèrdua o degradació de molts hàbitats naturals existents actualment amb la consegüent pèrdua de biodiversitat. Així mateix, ocasionarà també una fragmentació dels ambients afectats amb el consegüent aïllament de les poblacions existents, limitant el flux gènic, fet que pot ser una amenaça per a la conservació de les espècies amb pocs efectius poblacionals. Malauradament, les infraestructures de transport també comporten una mortalitat de fauna per atropellaments i, en el cas particular del Delta, riscos per a la seguretat viària per col·lisions amb senglars, guineus i gossos. Els micromamífers, especialment els eríçons, el conill i la mostela, són els mamífers presents al Delta que pateixen més atropellaments mortals. Les carreteres i vies ferroviàries també generen un efecte barrera sobre determinades es-

pècies de mamífers, com és el cas dels eriçons, les musaranyes i alguns rosegadors, per als quals les vies es converteixen en amplis espais sense cap mena de protecció o refugi per poder creuar-les.

L'expansió del visó americà, espècie invasora, al delta del Llobregat sembla inevitable. Depredador oportunista i generalista amb un ampli ventall de preses (micromamífers, ocells, insectes i fruits) pot exercir una forta pressió sobre espècies protegides de la nostra fauna. Les mesures de gestió d'aquesta espècie haurien d'anar encaminades a evitar nous alliberaments i, en cas necessari, utilitzar un trampeig específic de viu per reduir el nombre d'individus, com el que ja es realitza en la xarxa d'espais naturals del delta del Llobregat.

Altres mamífers que comporten problemes de gestió al delta del Llobregat o ho poden fer en el futur són el senglar, la guineu i els carnívors assilvestrats. La gestió de les poblacions de senglar al delta del Llobregat ha d'anar encaminada a reduir la seva expansió i a minimitzar els danys que causa als conreus i al patrimoni natural. En aquest sentit, s'ha pogut comprovar, per exemple, l'impacte de la predació del senglar en diferents espècies d'orquídies i nius d'ocells aquàtics. Davant d'aquests fets, des de l'any 2007, el Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat ha endegat la captura d'exemplars mitjançant esperes nocturnes al Remolar i a Cal Tet, amb un total de 57 captures entre els anys 2007 i 2010.

Respecte a la guineu, cal considerar l'impacte de depredació d'aquest cànid sobre les poblacions de micromamífers, de conill i sobre les nidificacions d'ocells aquàtics, tal com ja ha succeït amb alguna nidificació d'ànec blanc (*Tadorna tadorna*) i de gavina corsa (*Larus audouinii*) a Ca l'Arana. Així, la gestió de les poblacions de guineu passa pel control dels abocadors, que utilitza com a font d'alimentació, i pel seu aprofitament com a espècie cinegètica.

Pel que fa als gats i als gossos assilvestrats, s'ha comentat anteriorment la problemàtica

que generen amb la fauna salvatge. Aquestes interaccions entre carnívors assilvestrats i fauna local es poden veure accentuades en espais naturals petits i propers a zones metropolitanes com Barcelona atès l'elevat grau d'abandonament que pateixen aquests animals.

Finalment, la destrucció d'hàbitat natural i la posterior construcció d'instal·lacions o infraestructures disminueixen notablement el nombre d'organismes que es poden adaptar a aquestes noves condicions. Pel que respecta als mamífers, es produeix un reemplaçament d'espècies salvatges, amb poca o ninguna dependència de l'home, per espècies antròpiques.

ADDENDA

Amb posterioritat a la redacció d'aquest article (març de 2012), cal precisar que l'esquirol (*Sciurus vulgaris*) encara és abundant a la perifèria del Delta i sovinteja en boscos i parcs propers al nucli urbà dels municipis de Sant Boi de Llobregat, Viladecans, Gavà i Castelldefels (J. Pino, com. pers.). A més, s'ha constatat la presència recent de la llúdrigga (*Lutra lutra*), que va tornar a ser vista l'estiu del 2014 al tram del riu comprès entre Sant Boi de Llobregat i el Prat de Llobregat. La llúdrigga havia estat detectada al riu Cardener una dècada abans, i aquesta observació recent sembla confirmar l'expansió de l'espècie per tota la conca del Llobregat, tot i que encara no es pot assegurar la seva presència permanent al Delta.

BIBLIOGRAFIA

- BALLESTEROS, T.; DEGOLLADA, A. (2001). «Distribució dels mamífers al delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4.
- CERRADELO, S.; DEGOLLADA, A.; POU, M. (1986). *Introducción a un estudio ecológico sobre el delta del Llobregat*. Segon pre-

- mi Concurs Europeu Philips. XVIII edició. Madrid.
- ESPAÑA, M. (1984). '*Mus spretus*' Lataste 1883 en el sur de la Península Ibérica: estudio del pelaje, de las mudas y de la reproducción. Tesi de llicenciatura. Màlaga: Universidad de Màlaga.
- FONS, R. (1972). «La Musaraigne musette. *Crocidura russula* (Hermann, 1780)». *Science et Nature*, núm. 112, p. 23-28.
- FONS, R.; SAINT-GIRONS, M. C. (1993). «Le cycle sexuel chez le mulot, *Apodemus sylvaticus* (L., 1758), (Muridae) en région méditerranéenne». *Zeitschrift für Säugetierkunde*, vol. 58, p. 38-47.
- GOSÀLBEZ, J. (1987). *Insectívors i rosegadors de Catalunya: Metodologia d'estudi i catàleg faunístic*. Barcelona: Ketres.
- LIRO, A.; SZACKI, J. (1987). «Movements of field mice *Apodemus agrarius* (Pallas) in a suburban mosaic of habitats». *Oecologia*, vol. 74, p. 438-440.
- LÓPEZ-FUSTER, M. J. (1984). «Population structure of *Crocidura russula* Hermann, 1780 (Insectivora, Mammalia) in the Ebro Delta (Catalonia, Spain) throughout the year». *Säugetierkundliche Mitteilungen*, vol. 32, p. 21-25.
- MORENO, S.; KUFNER, M. B. (1988). «Seasonal patterns in the wood mouse population in Mediterranean scrubland». *Acta Theriologica*, vol. 33, p. 79-85.
- PALOMO, L. J.; GISBERT, J. (2002). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza: SECEM: SECEMU.
- RUIZ-OLMO, J.; AGUILAR, A. (1995). *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Barcelona: Lynx.
- SANS-FUENTES, M.; VENTURA, J. (2000). «Distribution patterns of the small mammals (Insectivora and Rodentia) in a transitional zone between the Eurosiberian and the Mediterranean regions». *Journal of Biogeography*, vol. 27, p. 755-764.
- SOLÍS, R.; LUQUE, J. J.; VENTURA, J.; LÓPEZ-FUSTER, M. J. (2003). *Atlas dels mamífers del Prat de Llobregat*. El Prat de Llobregat: Ajuntament del Prat de Llobregat. Àrea de Medi Ambient. [Informe inèdit]
- SOLÍS, R.; VENTURA, J.; LÓPEZ-FUSTER, M. J. (2000). «Estudi d'una comunitat de micromamífers del massís de Collserola (Barcelona)». A: LLIMONA, F.; ESPELTA, J. M.; GUIX, J. C.; MATEOS, E.; RODRÍGUEZ-TEJEIRO, J. D. (ed.). *I Jornades sobre la recerca en els sistemes naturals de Collserola: aplicacions a la gestió del Parc*. Barcelona: Parc de Collserola, p. 97-100.
- UICN (2008). *Categorías y criterios de la lista roja de la UICN. Versión 3.1*. Gland, Suïssa i Cambridge, Regne Unit: Comissió de Supervivència d'Espècies de la UICN.
- VOGEL, P. (1972). «Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie der Gattung *Sorex*, *Neomys* und *Crocidura* (Soricidae)». *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, vol. 82, p. 165-192.

20. ELS RATPENATS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

JORDI SERRA-COBO,¹ XAVIER BAYER² i MARC LÓPEZ-ROIG¹

1. Centre de Recerca en Infeccions Víriques, Illes Balears (CRIVIB). I Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio).

2. Areambiental.

20.1. INTRODUCCIÓ

La història evolutiva dels ratpenats ha seguit un recorregut singular en l'evolució dels mamífers i ha originat un ampli espectre d'espècies voladores que han estat capaces de colonitzar la major part del món. Varen aparèixer a l'hemisferi nord ara fa uns seixanta-quatre milions d'anys i des d'aleshores han originat un extraordinari ventall d'espècies. Els fòssils més antics que es coneixen estan datats de fa uns cinquanta-tres milions d'anys; ja volaven, però tenien ungles a tots els dits de la mà i un sistema d'ecolocalització rudimentari. Els quiròpters han aconseguit colonitzar la major part de la Terra, tan sols són absents de les zones polars. Actualment s'han descrit unes 1.200 espècies de ratpenats, que es distribueixen tant als continents com a les illes allunyades de la terra ferma. Poden viure des de les serralades de les muntanyes fins als oasis dels deserts i es poden refugiar tant a les coves com als forats i a les clivelles dels arbres, a les esquerdes de les roques, en edificacions o enmig de la frondositat de la vegetació. El 20% de totes les espècies de mamífers són ratpenats. L'evolució dels quiròpters és un exemple més de diversitat biològica i, en definitiva, del món divers en el qual vivim.

Els ratpenats són mamífers adaptats a volar amb les mans, raó per la qual se'ls anomena quiròpters, que vol dir «mans alades». Els ratpenats són uns mamífers ben curiosos: surten de nit, de dia es refugien en llocs foscos, volen amb les mans, la majoria d'espècies emeten ultrasons per orientar-se i caçar i molts es pengen cap per avall quan descansen. Tot plegat, ha fet que hagin estat considerats durant molt de temps uns animals enigmàtics i funestos.

Les extremitats anteriors dels quiròpters han evolucionat seleccionant dits i avantbraços llargs. Aquesta característica morfològica ha permès sustentat una fina i nua membrana anomenada patagi. L'esmentada membrana té fibres musculars i molts vasos sanguinis. Així doncs, els dits de la mà fan una funció similar a la que realitzen les barnilles

d'un paraigua o d'un ventall. De fet, va ser un artesà japonès qui va inventar el ventall inspirant-se en l'ala d'un ratpenat (l'invent va arribar a Europa a l'edat mitjana). No tots els dits de la mà varen seguir el mateix procés d'allargament i pèrdua d'ungla. El dit polze dels ratpenats és curt i té una ungla ben desenvolupada. Aquesta característica és fonamental per a la seva supervivència. El dit polze, curt i amb una ungla potent, els permet sostenir-se a les parets dels refugis. Però també possibilita a les cries aferrar-se al cos de la mare i disminuir el risc de caiguda. Precisament per a evitar la caiguda, les cries neixen amb peus i polzes molt grossos (gairebé de la mida de la mare).

Els quiròpters són els únics mamífers que fan veritables vols, que poden ser molt diferents segons quina sigui l'espècie: alts i ràpids, lents i àgils entre el fullatge dels arbres, o fins i tot n'hi ha que volen a grans altures seguint els insectes que arrosseguen els corrents d'aire convectius. Algunes espècies poden fer llargs desplaçaments estacionals que en alguns casos superen els 1.000 km de recorregut. D'altres, en canvi, fan desplaçaments estacionals de pocs quilòmetres de recorregut i són considerats ratpenats sedentaris. Recentment, al delta del Llobregat s'han observat dues espècies que poden fer desplaçaments de llarg recorregut: el ratpenat nòctul petit (*Nyctalus leisleri*) i el ratpenat de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*).

Els desplaçaments es fan entre els refugis d'hivern, caracteritzats per tenir una temperatura relativament freda i poc variable, i els refugis d'estiu, que solen ser calorosos i situats en llocs amb recursos alimentaris abundants. Les femelles utilitzen aquests refugis calorosos per a criar. La temperatura elevada afavoreix el creixement ràpid de les cries i augmenta la seva probabilitat de supervivència. El creixement ràpid fa que els petits siguin autònoms i que puguin volar poques setmanes després d'haver nascut. És especialment ràpid el creixement de les estructures alars, és a dir, dels dits de la mà (excepte el polze) i de l'avantbraç.

Els ratpenats de les regions temperades han d'afrontar l'hivern, estació desfavorable durant la qual hi ha pocs recursos alimentaris i temperatures relativament baixes. Per a poder sobreviure a aquestes condicions adverses, els ratpenats hibernen. L'estratègia fisiològica que segueixen és la de reduir el seu metabolisme i gastar poc. Però per a reduir el metabolisme disminueixen la temperatura corporal, que és lleugerament superior a la del refugi, i fan més lents els ritmes cardíac i respiratori. Però malgrat l'estalvi energètic que es produeix durant la hibernació, els ratpenats necessiten haver acumulat reserves abans de l'arribada de l'hivern. Els quiròpters acumulen grans quantitats de greix durant la tardor, greix que serà metabolitzat lentament en el decurs de l'hivern. Algunes espècies poden haver incrementat en un 70 % la seva massa corporal poc abans d'hibernar. L'acumulació de greix és un procés que ve determinat genèticament i és un caràcter adaptatiu per a sobreviure a l'estació adversa. Però no tots els refugis són bons per a poder hibernar. Els ratpenats, a l'hivern, necessiten refugis amb temperatures baixes, constants i amb una humitat relativa elevada.

L'etologia dels ratpenats varia molt d'una espècie a una altra. N'hi ha que tenen un caràcter fortament solitari, mentre que d'altres manifesten un caràcter acusadament gregari i poden formar colònies de milers d'individus. Així, per exemple, el ratpenat de ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*) sol refugiar-se aïlladament la major part de l'any i únicament forma petites colònies quan cria. Una de les espècies gregàries que caça al delta del Llobregat és el ratpenat de cova (*Miniopterus schreibersii*). Aquesta espècie pot formar colònies de milers d'individus, com per exemple la que hi ha al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, en la qual hem arribat a comptabilitzar més de 17.000 ratpenats. Les característiques físiques del delta del Llobregat, on no hi ha ni coves ni avencs, no afavoreixen la formació de colònies d'aquesta espècie en aquest espai natural.

L'estratègia reproductora dels ratpenats consisteix en llargs períodes de gestació i lactància, un nombre reduït de cries per part i nounats amb extremitats relativament desenvolupades. Diversos processos allarguen el temps que transcorre entre l'aparellament i el naixement de les cries. L'esmentada prolongació és conseqüència de l'emmagatzematge de l'esperma abans de la fecundació i del retard en la implantació de l'embrió a la paret de l'úter; a més, cal tenir en compte que el creixement fetal és relativament lent. El període de lactància també és prolongat, essent molt més llarg que en altres mamífers de la mateixa mida corporal. La inversió maternal dels quiròpters en la seva descendència és elevada, no sols en termes de temps dedicat a la gestació i lactació, sinó també en termes energètics, especialment pel que fa referència a l'elevat pes corporal que tenen les cries en les darreres setmanes de gestació (potser al voltant d'un 25 % el pes de la femella adulta).

La majoria de ratpenats solen tenir una sola cria per part i presenten característiques reproductores singulars dins dels mamífers de mida petita. Així, alleten les seves cries fins que assoleixen pràcticament la mida adulta. La longevitat dels quiròpters és elevada respecte a la que li pertocaria per la seva mida corporal. La longevitat més gran que es coneix és la d'un ratpenat que va viure més de quaranta anys.

Les singulars adaptacions al domini aeri, el desenvolupament d'un sofisticat sistema de sonar en la majoria d'espècies i el tipus de recursos alimentaris que capturen fan dels quiròpters un dels grups de vertebrats amb un valor ecològic més gran. La majoria dels ratpenats de Catalunya depreden grans quantitats d'insectes i exerceixen una funció reguladora sobre poblacions d'artròpodes. La importància ecològica dels quiròpters justifica que, al nostre país, totes les espècies siguin protegides i que la Unió Europea hagi inclòs tots els quiròpters en l'annex de la Directiva de 1992 corresponent a les espècies d'interès comunitari que requereixen una protecció estricta.

Els seus refugis solen ser vulnerables a un ampli ventall d'amenaques, fet que aquests darrers anys ha conduït a la pèrdua i la fragmentació del seus hàbitats, i Catalunya no n'és una excepció. L'augment de la freqüència humana en coves i avencs, els incendis forestals, la restauració de cases de camp, masies i esglésies, els canvis climàtics, la creixent urbanització i les pluges torrencials fora d'època, són alguns dels factors que incideixen negativament sobre les poblacions de quiròpters. La tendència global de les poblacions de quiròpters queda palesa en les darreres dades presentades per la IUCN, segons les quals el 23 % de les més de 1.200 espècies de quiròpters del món estan considerades en regressió.

20.2. LES ESPÈCIES DE RATPENATS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

La primera citació quiropterològica de la qual tenim referència va ser feta el 1916 per Aguilà-Amat i corresponia a l'observació d'un ratpenat de musell llarg (*Myotis myotis*) al Prat del Llobregat. Balcells, a mitjan segle xx, va fer algunes captures aïllades que semblaven posar de manifest que alguns ratpenats de cova (*Miniopterus schreibersii*) tendien a dirigir-se vers el delta del Llobregat en els seus desplaçaments estacionals. Segons Balcells, en els anys cinquanta i seixanta, el ratpenat dels graners (*Eptesicus serotinus*) era una espècie molt freqüent, que volava sobre els horts i les llacunes del Delta. Aquest autor cita observacions fetes al vedat Àfrica el 30 d'abril i el 8 de maig de 1958 i comenta que el ratpenat dels graners és molt abundant a la llacuna del Remolar i sobre els conreus del Delta. Balcells féu una de les primeres proves de fidelitat dels quiròpters al refugi a partir d'un ratpenat dels graners capturat al delta del Llobregat. Aquest individu, un cop capturat, va ser marcat, transportat i alliberat a la plaça de la Universitat de Barcelona. Balcells va recapturar el mateix exemplar pocs dies després i va comprovar que aquesta es-

pècie era capaç de retrobar ràpidament el seu refugi d'origen al Delta.

Els estudis fets pel nostre equip mostren que la diversitat de quiròpters actual i l'abundància relativa de cadascuna de les espècies són menors de les que correspondrien a un territori amb les característiques ecològiques del delta del Llobregat. En aquest sentit, si bé el nombre d'espècies observades és considerable, hi ha una predominança acusada d'únicament dues espècies: el ratpenat comú (*Pipistrellus pipistrellus*) i el ratpenat soprano (*Pipistrellus pygmaeus*). Són quiròpters amb una àmplia valència ecològica, és a dir, no requereixen condicions ambientals estrictes i utilitzen un espectre de refugis variat i ampli. Són espècies que manifesten un fort caràcter antropòfil i són presents durant tot l'any al Delta. Una gran part dels efectius d'aquestes dues espècies té llur refugi al nucli urbà del Prat del Llobregat i d'altres es refugien als pinars o a les caixes niu per a ratpenats instal·lades en diversos indrets de l'espai natural (vegeu la figura 1). Són dues espècies que inicien aviat la seva activitat diària. Se les pot observar fàcilment volant sobre les llacunes del Delta quan comença a fosquejar. En el cas del ratpenat soprano, ha estat de les primeres espècies a colonitzar les caixes niu instal·lades al Delta i és qui les utilitza amb més assiduitat.

Al Delta també s'hi han observat altres espècies, encara que, com ja hem comentat, són molt menys abundants. Són: el ratpenat de vores clares (*Pipistrellus kuhlii*), el ratpenat de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), el ratpenat muntanyenc (*Hypsugo savii*), el ratpenat dels graners (*Eptesicus serotinus*), el ratpenat nòctul petit (*Nyctalus leisleri*), el ratpenat de musell llarg (*Myotis myotis*), el ratpenat de cova (*Miniopterus schreibersii*), el ratpenat cuallarg (*Tadarida teniotis*) i el ratpenat de ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*).

Alguns d'aquests ratpenats s'adapten amb una facilitat relativa a refugiar-se als ambients humanitzats. En el cas d'algunes espècies es tracta de ratpenats de mida relati-

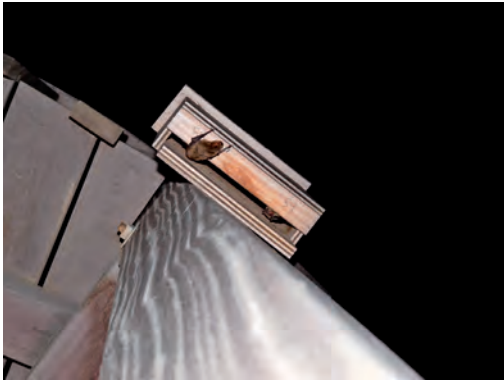


FIGURA 1. Caixes niu per a ratpenats instal·lades al delta del Llobregat. Font: Xavier Bayer.

vament grossa que poden depassar els 40 cm d'envergadura.

Al ratpenat de vores clares (*Pipistrellus kuhlii*) se'l pot veure volar al capvespre en diferents localitats del Delta, per exemple sobre les llacunes de Cal Tet i de la Murtra o del Remolar. A les zones d'aiguamolls i llacunes de la plana deltaica, s'hi observa poc i en quantitats baixes.

La presència del ratpenat de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) al Delta es va detectar per primera vegada a la localitat de Cal Tet. La detecció va ser feta fa poc temps, quan vàrem observar i enregistrar diferents exemplars que caçaven sobre les llacunes de Cal Tet. Posteriorment, vàrem comprovar que aquesta espècie utilitza les caixes niu per a ratpenats instal·lades als espais naturals del delta del Llobregat (figura 1). El Delta sembla ser una localitat estratègica per a aquest ratpenat migrador de llargues distàncies. La seva presència és un fet destacable, ja que és una espècie de la qual es tenen molt poques dades a Catalunya. Hem de tenir present que, en el cas dels espais naturals del delta del Llobregat, els ecosistemes aquàtics són molt adequats perquè hi caci aquesta espècie.

El ratpenat muntanyenc (*Hypsugo savii*) és un quiròpter que ha estat observat volant per sobre l'estany de la Murtra i a l'entorn d'alguna pineda. En aquests mateixos indrets també s'hi ha vist el ratpenat dels graners (*Eptesicus serotinus*), espècie que també s'ha

observat a la Vidala, a la depuradora de Gavà, a la pineda de Can Camins i a prop de la Ricarda. Ens cal recordar que aquest quiròpter fa unes dècades era molt abundant arreu del Delta i que actualment ha esdevingut molt escàs. Possiblement això ha estat a causa dels canvis en l'agricultura tradicional i a la pèrdua d'hàbitat provocada per l'increment d'infraestructures i construccions.

El ratpenat nòctul petit (*Nyctalus leisleri*) i el ratpenat de cova (*Miniopterus sechreibersii*) són dues espècies difícils d'observar al Delta. En el cas de la primera, es tracta d'un ratpenat forestal que ha estat observat a la Vidala, a l'entorn d'un bosc de ribera. La presència al Delta del ratpenat nòctul petit és molt escassa; tanmateix, és probable que l'espècie fos més abundant si es recuperés massa forestal (aquí sobretot pollancredes i alberedes). El delta del Llobregat és utilitzat pel ratpenat de cova com a territori de caça i alhora com a lloc de pas en les migracions estacionals. Sembla evident que alguns dels ratpenats de les colònies que es refugien al massís de Garraf (on abunden les coves i els avencs) cacen al Delta d'una manera habitual. Almenys, així es va observar a mitjan segle passat i es continua observant.

El ratpenat cuallarg (*Tadarida teniotis*) té dificultats per a refugiar-se en zones naturals del Delta, ja que no disposa de llocs adients; de tota manera, sí que hi ve a caçar amb força regularitat. És una espècie fissurícola que es

refugia en esquerdes de penya-segats o d'edificis alts. Els individus observats a Cal Tet o a la pineda de Can Camins molt probablement vénen de penya-segats de les muntanyes properes o d'edificis alts de les poblacions veïnes. És una espècie amb una constitució corporal adaptada a volar molt ràpid i, per tant, té una certa facilitat per a desplaçar-se des del refugi fins al delta del Llobregat.

En relació amb el ratpenat de musell llarg (*Myotis myotis*), tot i que les citacions són antigues, actualment no es descarta l'aparició ocasional d'aquesta espècie al Delta, ja que força a prop, en cavitats del Garraf, n'hi ha una població establerta.

La presència del ratpenat de ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*) actualment és testimonial. Anys enrere es refugiava temporalment a les cases de camp que hi havia al Delta, però moltes han desaparegut o s'han restaurat i ja no li permeten trobar un refugi adient.

Hi ha una altra espècie de rinolòfid, el ratpenat de ferradura gros (*Rhinolophus ferrumequinum*), que també hauria estat observat al delta del Llobregat, però les seves citacions, ara per ara, no estan confirmades. La presència de l'espècie a les muntanyes del Garraf és habitual i pensem que pot baixar a

la plana deltaica a cercar-hi aliment. I encara més, anys enrere era molt fàcil que trobés refugi estival a les golfes d'alguna masia.

En total, hi ha representants de les quatre famílies de quiròpters europeus. La família de ratpenats més ben representada al Delta és la dels vespertiliònids, amb vuit espècies de ratpenats. Les altres tres famílies (rinolòfids, minioptèrids i molòssids) sols tenen una espècie representant per a cadascuna (vegeu la taula 1).

Malauradament, el delta del Llobregat ha sofert grans transformacions aquestes darreres dècades que han modificat la composició faunística de les comunitats d'éssers vius que hi vivien i, en particular, la dels quiròpters. A l'enderrocament de les cases de camp i masies, cal afegir-hi la modificació del curs del Llobregat, la construcció de la nova pista de l'aeroport, l'increment del trànsit aeri i la tala de zones forestals. Tot plegat ha incidit en la comunitat de quiròpters que vivia al delta del Llobregat, que ha sofert importants transformacions. Aquests darrers anys s'ha constatat la disminució de l'abundància del ratpenat dels graners (*Eptesicus serotinus*) i des de fa temps no s'ha observat cap més exemplar del ratpenat de musell llarg (*Myotis myotis*). En alguns casos, és probable que la baixa fre-

TAULA 1. Espècies observades als espais naturals del delta del Llobregat.

Família	Espècie	Nom català
Rinolòfids	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ratpenat de ferradura petit
Vespertiliònids	<i>Nyctalus leisleri</i>	Ratpenat nòctul petit
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ratpenat de vores clares
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ratpenat comú
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ratpenat soprano
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Ratpenat de Nathusius
	<i>Hypsugo savii</i>	Ratpenat muntanyenc
	<i>Eptesicus serotinus</i>	Ratpenat dels graners
	<i>Myotis myotis</i>	Ratpenat de musell llarg
Minioptèrids	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ratpenat de cova
Molòssids	<i>Tadarida teniotis</i>	Ratpenat cuallarg

qüència amb què es detecten certes espècies sigui deguda a la dificultat d'observació; és el cas del ratpenat de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*). Però en d'altres casos es tracta d'espècies que han perdut la disponibilitat de refugi. Per exemple, l'escassa presència del ratpenat de ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*) segurament va lligada a la desaparició de masies i la reducció dels efectius de ratpenat nòctul petit (*Nyctalus leisleri*) a la pèrdua de masses forestals madures. És per aquesta raó que la distribució del ratpenat nòctul petit (*Nyctalus leisleri*) està restringida a les zones forestals madures relictas del Delta. Les transformacions han conduït en molts casos a l'abandonament de refugis.

20.3. EL DELTA DEL LLOBREGAT I ELS RATPENATS

El Delta és una localitat d'un gran valor ecològic i té una situació estratègica per als ratpenats. Està situat al final d'un important corredor biològic per on migren algunes espècies de quiròpters que segueixen el riu Llobregat, com per exemple el ratpenat de cova (*Miniopterus schreibersii*). Té zones humides que generen una important biomassa de recursos alimentaris per als ratpenats. El seu accés és fàcil, ja sigui seguint la costa o venint de zones més elevades com ara el massís de Garraf. Però també és una localitat on conflueixen diverses rutes migratòries: des de les que enllacen amb refugis més meridionals fins a les que connecten amb localitats més septentrionals o les que segueixen la vall del Llobregat. La diversitat quiropterològica potencial del Delta és elevada. El Delta té un gran interès quiropterològic per a les espècies de ratpenats del mateix espai protegit i també per als de la rogalia, que es desplacen des de refugis relativament allunyats per caçar sobre les llacunes deltaiques. Alhora, tal com succeeix amb les aus, el Delta també té importància per a les espècies de quiròpters migradors. En aquest darrer cas, els ratpenats hi troben abundants recursos alimentaris per a

sufragar les elevades despeses metabòliques ocasionades pels desplaçaments estacionals.

Malgrat que actualment hi ha una clara predominança de dues espècies, fent una gestió ben planificada es pot aconseguir incrementar els efectius de les altres espècies minoritàries. Aquests darrers anys, el Consorci per a la Protecció i Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat està promouent mesures que contribueixin a incrementar la diversitat i l'abundància quiropterològica i a estabilitzar les poblacions de ratpenats. En aquest sentit, la instal·lació de caixes niu per a ratpenats ha permès incrementar la disponibilitat de refugis.

Les zones humides solen ser riques en diversitat d'espècies i quantitat de quiròpters que vénen a aquests paratges atrets pel gran nombre d'insectes. Les zones humides produeixen una gran quantitat de biomassa d'insectes que són la base de la dieta dels ratpenats insectívors que es refugien a la rogalia. Centenars de ratpenats acudeixen a les llacunes del Delta cada capvespre dels dies calorosos de primavera i estiu. Aquest fenomen és sumament important, ja que els quiròpters contribueixen a regular les poblacions d'insectes. La conservació de les poblacions de ratpenats té un interès que depassa el purament conservacionista, ja que és cabdal per al manteniment de la salut ambiental i de la humana. Els quiròpters són depredadors que consumeixen una gran quantitat d'insectes, alguns dels quals vectors de malalties emergents com l'originada pel virus del Nil occidental. Els quiròpters no solen desenvolupar aquestes malalties, però són capaços d'eliminar els virus. La funció reguladora de les poblacions de mosquits és sumament important per a prevenir possibles brots de malalties en la població humana. A tall d'exemple, comentarem que els ratpenats d'una colònia del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac que des de fa més de cinquanta anys estem estudiant mengen entre disset i trenta tones d'insectes anuals. Així doncs, les poblacions de ratpenats són un patrimoni biològic d'un elevat valor ecològic que entre tots hem de contribuir a protegir.

FITXES D'ESPÈCIES

Ratpenat comú (*Pipistrellus pipistrellus*) i ratpenat soprano (*Pipistrellus pygmaeus*)

Aquestes dues espècies són considerades espècies bessones perquè morfològicament són molt semblants. La seva diferenciació taxonòmica és molt recent i fins fa pocs anys eren considerades la mateixa espècie. A escala genètica, la diferenciació és clara. A nivell morfològic, la diferenciació és més difícil, però hi ha certes característiques que ens poden ajudar a esbrinar de quina espècie es tracta. Una característica inequívoca que els diferencia són les emissions ultrasòniques, que és un dels trets que permet distingir amb relativa facilitat les dues espècies. En el cas del ratpenat soprano (*Pipistrellus pygmaeus*), els sons d'ecolocalització són més aguts que en l'altra espècie, per la qual cosa se l'anomena soprano.



Ratpenat soprano (*Pipistrellus pygmaeus*).
Font: Xavier Bayer.



Ratpenat comú (*Pipistrellus pipistrellus*)
Font: Areambiental.

Totes dues espècies són de mida molt petita. De fet, el ratpenat soprano (*Pipistrellus pygmaeus*) és considerat el més petit

d'Europa. La coloració del pelatge en totes dues espècies tendeix a ser bruna, per bé que la base dels pèls és de color marró fosc o negre. A l'esquena, el color bru es tenyeix lleument de marró vermellós o marró fosc. Les tonalitats brunes de la regió ventral s'aclareixen una mica i prenen un to més groguenc. Els exemplars juvenils sempre tenen la coloració lleugerament més fosca; també són marrons, però més grisosos.

El musell i les orelles són molt foscos, gairebé negres, potser una mica menys en el ratpenat soprano (*Pipistrellus pygmaeus*). Les orelles són curtes, amb la base bastant ampla i acabades amb l'extrem distal lleugerament arrodonit. El tragus és petit, una mica més llarg que no pas ample, i és de forma ovalada amb la part distal corbada endins.

La membrana alar, que és molt negrosa, s'insereix en la base dels dits del peu. Les ales són força estretes. La distribució de les cel·les que formen les venes de les ales generalment presenta petites diferències (no sempre) entre aquestes dues espècies i es considera un tret morfològic distintiu. El vol d'ambdues espècies és bastant irregular i erràtic, amb batecs d'ales molt freqüents.

Ambdues espècies pertanyen a la família dels vespertiliònids.

Ratpenat de vores clares (*Pipistrellus kuhlii*)

El ratpenat de vores clares (*Pipistrellus kuhlii*) és una espècie relativament semblant al ratpenat comú (*Pipistrellus pipistrellus*) i al ratpenat soprano (*Pipistrellus pygmaeus*), tot i que és una mica més gros de mida. Les orelles, també curtes i arrodonides, i el musell presenten un color marró fosc o negre que contrasta enmig del pelatge marró que les envolta. Un tret fonamental i distintiu respecte a les espècies anteriors és la morfologia de les primeres incisives superiors,

que tenen una sola cúspide, a més de ser notablement més grosses.

Les membranes alars són de color marró molt fosc, pràcticament negre, i s'hi destaca, ben visible, una franja blanca entre el cinquè dit de la mà i el peu. Aquest també és un dels caràcters diferencials d'aquesta espècie, que, a més, és el que dona lloc al seu nom vulgar.

Pertany a la família dels vespertiliònids.

Ratpenat de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

El ratpenat de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) és l'espècie més gran del gènere *Pipistrellus* que podem trobar a Europa. La coloració del seu pelatge és relativament semblant a la de les espècies anteriorment descrites, de la mateixa manera que el color i la forma de les orelles. Un dels caràcters que ajuden a distingir-lo d'altres ratpenats del mateix gènere és que el pèl li cobreix fins a la meitat de la part dorsal de l'uropatagi, i per la part ventral el pelatge li cobreix les potes. No obstant això, la característica morfològica més fiable per a identificar aquesta espècie és a partir de les dents. Les dents incisives superiors són bicúspides i tenen el primer premolar ben visible.

El ratpenat de Nathusius té les ales llargues i els seus desplaçaments són força ràpids i llargs. Efectua batecs d'ales força rítmics, però no té tanta facilitat com altres espècies per a maniobrar enmig del bosc.

Pertany a la família dels vespertiliònids.

El ratpenat muntanyenc (*Hypsugo savii*)

El ratpenat muntanyenc (*Hypsugo savii*) és d'una mida semblant al ratpenat de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*). Destaca el contrast fort i sobtat de la coloració entre les regions dorsal i ventral, sent una singularitat que ens ajuda a reconèixer aquesta es-

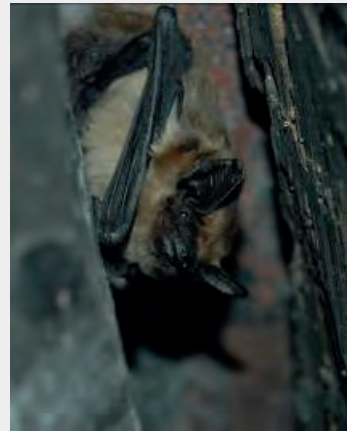
pècie. A la regió dorsal, hi llueixen tonalitats marrons molt fosques, tendint a negres, però a les puntes el pelatge es tenyeix lleugerament d'un groc daurat. La regió ventral és molt clara, gairebé blanca, i una mica ombrejada de beix.

Les orelles i el musell són de color marró, gairebé negre. Les orelles són curtes, amples i arrodonides, amb quatre petits plects que van del centre a la vora exterior del pavelló.

El patagi alar s'insereix a la base dels dits del peu. A l'uropatagi hi sobresurt l'extrem de la cua, aproximadament entre dos i cinc mil·límetres. El ratpenat muntanyenc no té les ales gaire llargues, per la qual cosa el seu vol no és gaire ràpid.

Pertany a la família dels vespertiliònids.

El ratpenat dels graners (*Eptesicus serotinus*)



Font: Xavier Bayer.

És un ratpenat de mida grossa i d'aspecte robust. La coloració del seu dors és marró fosc i la part ventral és més clara, de color marró groguenc. La cara, les orelles i el musell són molt foscos i destaquen de la resta del cos. Té els ulls relativament grossos. Les orelles són de mida mitjana, plegades cap endavant; arriben a la meitat de la

distància entre l'ull i l'extrem del musell. El tragus és curt i arrodonit, lleugerament corbat cap endavant, i la seva llargada no depassa la d'un terç del pavelló de l'orella.

Un dels trets característics del ratpenat dels graners (*Eptesicus serotinus*) és que l'extrem de la cua sobresurt poc més de 3 mm de l'uropatagi.

Pertany a la família dels vespertiliònids.

Ratpenat nòctul petit (*Nyctalus leisleri*)

És un ratpenat de mida mitjana, tot i ser l'espècie més petita del gènere dels nòctuls. La seva coloració és predominantment marró, per bé que la base dels pèls sigui més ennegrida. La part dorsal del pelatge té una coloració lleugerament rogenca, mentre que a la part ventral el marró s'aclareix i pren tonalitats més beix o grogues.

Les orelles, poc llargues i bastant amples a la base, destaquen poc de la coloració general del cap, ja que també són marrons, enfosquides una mica de gris o negre. A la part inferior de l'orella hi tenen un lòbul que es perllonga fins a les galtes. El musell és poc prominent.

El patagi alar és d'un color entre marró i negre. Les parts internes de les membranes alars tenen una cobertura de pèl ben patent, sobretot a l'avantbraç i en la part més propera al cos. El patagi arriba fins al taló. Per la banda de l'uropatagi tenen un característic lòbul postcalcani a l'esperó.

El ratpenat nòctul petit (*Nyctalus leisleri*) té les ales força llargues i estretes, la qual cosa li facilita poder desplaçar-se a una gran velocitat.

Pertany a la família dels vespertiliònids.

Ratpenat de musell llarg (*Myotis myotis*)

És la major de les espècies del gènere *Myotis*; per tant, és un ratpenat gros. Té el cos

recobert d'un pelatge curt i atapeït, de tons entre bruns i grisos clars a la regió dorsal i força blancs a la ventral. Els exemplars juvenils són més grisencs. Té el musell ample i llarg, de color carn. Té els ulls grossos. Les orelles són d'un color gris marronós. Són estretes a la base i allargades, i plegades endavant sobrepassen entre tres i cinc mil·límetres la longitud del musell. El tragus té forma de llança, amb la base ampla i amb una llargada que pràcticament fa la meitat del total de l'orella.

Les membranes alars arriben fins a la base dels dits del peu. El patagi de les ales és de color gris marronós. Les ales del ratpenat de musell llarg (*Myotis myotis*) són amples, la qual cosa el dota d'un vol força pesant i més aviat lent, molt característic.

Pertany a la família dels vespertiliònids.

Ratpenat de cova (*Miniopterus schreibersii*)

És un ratpenat de mida mitjana. La seva coloració és marró grisosa, molt més clara a la regió ventral que no pas a la dorsal. A la panxa s'hi marca un notable contrast respecte al dors, ja que els tons grisencs tendeixen cap al blanc.

La cara és un dels trets més distintius d'aquesta espècie. El musell és molt curt i poc contrastat, de tons lleugerament rosats. La forma del cap, arrodonida, ampla, sense coll i amb un front prominent, li confereix un aspecte força particular. A més, les orelles estan bastant separades entre elles i són força petites. Són tan amples com llargues i tenen forma triangular.

El ratpenat de cova (*Miniopterus schreibersii*) té unes ales estretes, llargues i estilitzades que li permeten gaudir d'un vol molt ràpid.

És l'únic representant europeu de la família dels minioptèrids.

Ratpenat cuallarg (*Tadarida teniotis*)

És una de les espècies de quiròpter més grosses i de més envergadura (gairebé mig metre) del continent europeu. Té aspecte esvelt, corpulent i àgil.

La cara és un dels caràcters diferencials del ratpenat cuallarg (*Tadarida teniotis*). Té musell prominent, amb el llavi superior molt més llarg que no pas l'inferior, per la qual cosa la boca es disposa ventralment. Al llavi superior s'hi dibuixen cinc plects verticals i a l'extrem del musell un botó més fosc conté els orificis nassals que estan encarats cap endavant. Té les orelles bastant grosses unides per la base al mig del front. Són arrodonides i projectades cap endavant.

El pèl que li cobreix el cos és més curt que el d'altres espècies. La part dorsal és de tonalitat entre marró i grisenc. El pelatge de la regió ventral és d'un to gris més clar.

Un altre dels trets característics de l'espècie i que dóna lloc al seu nom vulgar és que gairebé la meitat de la cua queda lliure de la membrana alar i, per tant, sobresurt uns centímetres de l'uropatagi.

La morfologia de les ales, molt estretes i llargues, li permet fer vols molt ràpids; a més, pot desplaçar-se a força altura.

És l'únic representant europeu de la família dels molòssids.

Ratpenat de ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*)

Pertany a la família dels rinolòfids, que es caracteritza per tenir unes excrescències nasals en forma de ferradura. És l'espècie de rinolòfid més petita que podem trobar a Europa.

La forma de la ferradura és el tret morfològic més fiable per a identificar les diverses espècies europees. La ferradura del ratpenat de ferradura petit (*Rhinolophus hipposideros*) és relativament grossa i la sella presenta l'extrem superior arrodonit i baix. Les orelles no disposen de tragus, i tenen forma acampanada i acabada en punta.

La coloració del pelatge és marró. La regió ventral és més clara, mentre que la dorsal és marró intens.

Un tret característic d'aquesta espècie és l'elevat grau de recobriment que el patagi ofereix al cos. El cos del ratpenat de ferradura petit queda gairebé totalment envoltat per les ales quan l'animal està en repòs.

BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR-AMAT, J. B. (1934). «Dades per un catàleg dels mamífers de Catalunya». *Junta de Ciències Naturals de Barcelona*, vol. 7, núm. 4, p. 19-26.
- BALCELLS, E. (1961). «Fauna cavernícola de la província de Barcelona. II. Vertebrats». A: *Catálogo espeleológico de la provincia de Barcelona*. Vol. 1. Barcelona: Diputación Provincial de Barcelona. Comisión del Catastro Espeleológico de la Provincia de Barcelona, p. 49-56.
- CAROL, A.; SAMARRA, F. X.; BALCELLS, E. (1983). *Revisión faunística de los murciélagos del Pirineo Oriental y Cataluña*. Jaca: CSIC. Instituto de Estudios Pirenaicos. (Monografías del Instituto de Estudios Pirenaicos; 112)
- RIPOLL, A.; TORRES, M.; BAYER, X.; GUASCH, C.; LÓPEZ, M.; SERRA-COBO, J. (2008). «Estudi dels quiròpters del Parc del Garraf». A: *V Trobada d'Estudiosos del Garraf*. Barcelona: Diputació de Barcelona, p. 77-80.
- SERRA-COBO, J.; LÓPEZ, M.; MARQUÈS, T.; LAHUERTA, E. (2000). «Rivers as possible landmarks in the orientation flight of *Miniopterus schreibersii*». *Acta Theriologica*, vol. 45, núm. 3, p. 347-352.

- SERRA-COBO, J.; LÓPEZ-ROIG, M.; BAYER, X.; AMENGUAL-PIERAS, B.; GUASCH, F. (2009). *Ratpenats: Ciència i mite*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- SERRA-COBO, J.; SANZ, V.; MARTÍNEZ-RICA, J. P. (1998). «Migratory movements of *Miniopterus schreibersii* in the north-east of Spain». *Acta Theriologica*, vol. 43, núm. 3, p. 271-283.

21. INICIATIVES DE CONSERVACIÓ DEL DELTA DEL LLOBREGAT

JOSEP GERMAIN¹

1. Institució Catalana d'Història Natural (ICHN).

21.1. INTRODUCCIÓ

Els recursos i els serveis que proporcionen les zones humides han estat tradicionalment força valorats i això ha permès que, malgrat els canvis socials, econòmics i tecnològics, encara siguin un element destacat del territori i mantinguin la seva funcionalitat. Històricament, les zones humides s'han mantingut pels beneficis que generen, com a llocs de pesca o de caça, per l'aprofitament de vegetals (joncs, barrelleres per fer sosa, etc.), per la producció de sal o com a element clau en la regulació del sistema hidrològic.

El delta del Llobregat és una de les zones humides més importants de Catalunya i els seus valors i la seva singularitat han estat reconeguts des d'antic i encara continuen tenint importància, tot i que l'ús que se'n fa ha variat radicalment. La llacuna del Remolar, per exemple, ja s'esmentava en uns documents del 1270 del rei Jaume I relacionats amb la compra de terres al delta del Llobregat, i aquesta mateixa llacuna, conjuntament amb altres del Delta, encara es manté actualment, malgrat el continuat dessecament de terrenys per a l'agricultura i per a combatre el paludisme, gràcies al seus notables valors naturals.

La dècada dels anys vuitanta del segle passat potser va ser un dels moments més decisius per a la conservació de les zones humides del delta del Llobregat, atès que el desenvolupament agrícola, però especialment l'expansió industrial i de les infraestructures al Baix Llobregat, van arribar a comprometre gairebé irreversiblement el seu futur.

La Institució Catalana d'Història Natural va publicar l'any 1976 el llibre *Natura, ús o abús?: Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*, que contenia una extensa i justificada proposta d'espais que haurien de gaudir d'alguna mena de protecció i que amb el temps ha demostrat haver tingut un valor profètic, atès que ha servit de guia per a la protecció de la natura a les terres de cultura i llengua catalana. Però quan es va publicar aquest llibre, alguns dels espais més propers a Barcelona patien unes pressions tan

elevades que els seus autors veien el futur d'aquests espais força compromès.

Pel que fa al delta del Llobregat, el *Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans* proposava, en la seva segona edició del 1988: «Cal protegir decididament els conreus del delta del Llobregat [...] aquestes extensions [de sòls salats] podrien constituir la perifèria protectora d'un estany de la Ricarda també preservat [...]. Convé que la canalització del Llobregat no doni peu a tals destruccions de banda i banda del riu i que els conreus reculin encara més; la reconstrucció d'un bosc de ribera fóra estèticament i operativament desitjable».

Aquesta era una proposta de mínims, gairebé d'emergència, que afortunadament la realitat ha demostrat que quedava curta, de manera que, veient l'estat actual dels sistemes naturals del delta del Llobregat, s'ha posat en evidència que, gràcies a la voluntat i la constància d'alguns ajuntaments, de determinats investigadors i d'unes poques entitats naturalistes i ecologistes, el delta del Llobregat s'ha pogut mantenir com la tercera zona humida en importància de Catalunya. I si es recorda que això s'ha produït en la zona amb més pressions i impactes de Catalunya, la magnitud de l'èxit encara és més destacable.

És en aquest sentit que cal recordar l'aposta de l'Ajuntament del Prat de Llobregat en educació ambiental, iniciativa que ja va començar el 1986 —moment en el qual el futur del delta del Llobregat no era gens esperançador— i que encara es manté vigent. També convé recordar el Projecte del Delta del Llobregat de DEPANA, que el 1989 representà la primera proposta d'ordenació conjunta del Delta i d'ús públic d'aquest espai.

L'objectiu d'aquest article no és repassar la història de la protecció del delta del Llobregat, sinó fer un recull de les diferents iniciatives de conservació que actualment incideixen sobre el Delta i la vall baixa del Llobregat, però certament calia fer una mínima referència a la situació de partida. Ni l'espai disponible ni l'objectiu d'aquest treball no permetran tampoc avaluar fins a quin



FIGURA 1. Mapa del delta del Llobregat al segle XVIII extret de Prat de Llobregat (*Ensayo histórico*). El Prat de Llobregat, 1958.

punt s’han aconseguit els objectius proposats en cada una de les iniciatives endegades, però possiblement el lector es podrà fer una primera idea dels resultats assolits quan repassi les dades exposades en altres articles d’aquesta mateixa publicació, especialment els relacionats amb l’estudi dels organismes i els sistemes naturals.

21.2. ESPAIS NATURALS PROTEGITS I ESPÈCIES PROTEGIDES

En aquest apartat es presenta un recull de les diferents figures de protecció de la natura del delta del Llobregat. Si bé serà fàcil definir i cartografiar els espais naturals que gaudei-

xen d’algun tipus de protecció (reserva natural, espai d’interès natural, zona d’especial protecció per als ocells, etc.), atès que disposen d’uns límits legalment definits i que es poden reconèixer sobre el terreny, es veurà que les iniciatives de protecció de les espècies no s’han desenvolupat amb la mateixa intensitat i que en les polítiques de conservació dels diferents components del medi natural s’ha tendit més a aplicar els mecanismes de protecció dels espais que els de les espècies.

21.2.1. RESERVA NATURAL PARCIAL

La primera figura de protecció d’espais naturals del delta del Llobregat es va establir mit-

jançant el Decret 226/1987, de declaració de les reserves naturals parcials del delta del Llobregat de la Ricarda - Ca l'Arana i el Remolar-Filipines. En total, aquestes reserves abastaven una superfície de 296,70 ha més una zona d'influència al seu entorn d'unes 200 ha més.

Els problemes amb aquestes reserves van començar ben aviat i van ser resultat de les alegacions presentades per la Direcció General d'Aviació Civil, l'organisme autònom d'Aeroports Nacionals i l'Aeroport de Barcelona en el sentit d'expressar la seva oposició a la creació de reserves o hàbitats d'ocells en zones properes a l'aeroport. Aquest fet motivà l'aprovació d'un nou decret, el Decret 299/1988, de declaració de les reserves naturals parcials del delta del Llobregat de la Ricarda - Ca l'Arana i el Remolar-Filipines, que mantenia la protecció de les dues llacunes, però la subordinava a les limitacions establertes per la normativa internacional sobre seguretat en aviació civil.

Els interessos urbanístics derivats de les expectatives creades pel Pla General Metropolità de Barcelona a la zona de Ca l'Arana van portar al fet que es recorregués aquest nou decret, el qual va ser anul·lat l'1 de febrer

de 1993 per sentència de la Secció 5a de la Sala Contenciosa Administrativa del Tribunal Superior de Justícia de Catalunya (Resolució del 12 de maig de 1993, per la qual es disposa el compliment de la Sentència d'1 de febrer de 1993 del Tribunal Superior de Justícia de Catalunya, dictada en el recurs contenciós administratiu núm. 510/90). D'altra banda, la Secció 4a d'aquesta mateixa sala dictava una altra sentència el 30 de novembre de 1992 que establia el dret de l'entitat recurrent a ser indemnitzada (Resolució del 21 de juliol de 1993, per la qual es disposa el compliment de la Sentència del Tribunal Superior de Justícia de Catalunya dictada en el recurs contenciós administratiu núm. 1009/90) i condemnava en data del 18 de març de 1997 la Generalitat de Catalunya a indemnitzar el demandant amb més de 1.370 milions de pessetes. Com a resultat de tot aquest procés va resultar que tornava a estar en vigor el Decret 226/1987 de declaració de les reserves naturals parcials del delta del Llobregat de la Ricarda - Ca l'Arana i el Remolar-Filipines.

Posteriorment, s'aprovà el Decret 275/1999, de modificació del Decret 226/1987, del 9 de juny, de declaració de les reserves



FIGURA 2. Reserva natural parcial del Remolar-Filipines.

naturals parcials del delta del Llobregat de la Ricarda - Ca l'Arana i el Remolar-Filipines. Aquest decret modificava l'article 2.3 del Decret 226/1987, de manera que s'admetien canvis en l'ús del sòl o moviments de terres relacionats amb obres o actuacions d'interès públic de primer ordre, com el desviament i la canalització del riu Llobregat, actuacions que es deia que caldria sotmetre al procediment d'avaluació d'impacte ambiental i garantir que no causessin un perjudici a la integritat del lloc o que s'adoptessin les mesures compensatòries necessàries. Després de totes aquestes modificacions i d'acord amb la cartografia digital del Departament de Medi Ambient i Habitatge, la superfície d'aquesta reserva era de 503,7 ha.

Un altre aspecte que durant el procés de declaració d'aquestes reserves naturals aixecà una certa polèmica va ser la compra per part del llavors Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca dels terrenys de la reserva de les Filipines per més de mil milions de pessetes, un cost que es va considerar exagerat per a un espai ja protegit i que no es podia destinar a altres usos.

21.2.2. PLA D'ESPais D'INTERÈS NATURAL (PEIN)

L'any 1992, les reserves naturals i la llacuna de la Murtra es van incorporar al Pla d'Espais d'Interès Natural de Catalunya amb la denominació Delta del Llobregat i una superfície de 527,9 ha (Decret 328/1992, pel qual s'aprova el Pla d'Espais d'Interès Natural). Si bé el PEIN no incrementava les mesures de protecció de les reserves naturals, sí que atorgava una major protecció a les zones d'influència i a la llacuna de la Murtra. Bàsicament, el PEIN garantia que en aquests espais, zones d'influència incloses, s'apliqués el règim de sòl no urbanitzable i que tant el planejament territorial com l'urbanístic haguessin de respectar la delimitació i les determinacions específiques del pla per a aquest espai.

Atès el caràcter de zona humida de l'espai Delta del Llobregat, també hi és d'aplicació l'article 16 del PEIN que, d'acord amb allò que estableix l'article 11 de la Llei 12/1985, d'espais naturals, no permet realitzar-hi activitats o usos susceptibles de provocar-ne la recessió o la degradació.

El PEIN també establia criteris de prioritat per a futures ampliacions, detallant d'una manera concreta que l'espai podria incorporar les zones humides de Cal Dimoni, els Reguerons, la bassa del Prat, les basses del Camp de Golf - Pas de les Vaques, l'estany de la Podrida, els sistemes dunars del litoral del Prat de Llobregat i la pineda de Can Camins, així com les zones adjacents que fos necessari protegir per a salvaguardar les àrees humides. Actualment, algunes d'aquestes zones humides ja han estat incorporades al PEIN, però algunes, com la bassa del Prat, encara esperen la seva oportunitat per formar-ne part, mentre que d'altres, com l'estany de la Podrida i bona part del sistema de les basses del Camp de Golf - Pas de les Vaques, on només resta l'estany de la Roberta, han estat destruïdes. La pineda de Can Camins s'integrarà al PEIN com a resultat de llargs processos judicials que, finalment, han estat favorables a la seva protecció, atès que recentment s'ha incorporat a la xarxa Natura 2000.

La Llei 12/2006, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental, estableix que la declaració d'un determinat espai com a zona d'especial conservació (ZEC) o com a zona d'especial protecció per a les aus (ZEPA), en aplicació de les directives comunitàries corresponents, implica la inclusió automàtica en el Pla d'Espais d'Interès Natural, de manera que tots els espais de la xarxa Natura 2000 de Catalunya passaran a formar part del PEIN, tot i que no s'ha d'oblidar que els criteris de selecció d'aquests nous espais són sensiblement diferents als

que establia aquest pla. Segons les dades de la pàgina web del Departament de Territori i Sostenibilitat, l'espai d'interès natural Delta del Llobregat té una superfície de 926,9 ha, però, com es veurà en tractar de la xarxa Natura 2000, la superfície que hi hauria d'estar inclosa és lleugerament superior.

21.2.3. XARXA NATURA 2000

L'any 1994, en aplicació de la Directiva 79/409 CEE, es van declarar com a ZEPA les zones protegides del delta del Llobregat, atès el seu remarcable valor ornitològic. Es va ampliar la superfície anteriorment protegida amb la incorporació dels Reguerons i d'una part del litoral del Prat de Llobregat fins a assolir una superfície de 573 ha.

En compliment de la Directiva 92/43 CEE, l'any 2006 es va publicar l'Acord GOV/112/2006, pel qual es designen zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i s'aprova la proposta de llocs d'importància comunitària (LIC). Entre els espais designats hi havia el delta del Llobregat, que ampliava la ZEPA de l'any 1994 fins a les 923,2 ha i també considerava aquest espai com a lloc d'importància comunitària (LIC).

Com a resultat del recurs contenciós administratiu interposat per l'Ajuntament del Prat de Llobregat i per una sentència del Tribunal Suprem del 2012, la Generalitat de Catalunya s'ha vist obligada a incloure a la xarxa Natura 2000, com a LIC i com a ZEPA, la pineda de Can Camins, de manera que la superfície que ara es troba inclosa dins aquesta figura de protecció ha augmentat en 30,7 ha, i n'ha passat a tenir un total de 953,94.

L'acord de designació de zones ZEPA i d'aprovació de la proposta de LIC del 2006 també incloïa dos espais més que incidien sobre el delta del Llobregat. Pel que fa al sector marí, s'aprova com a ZEPA i LIC l'espai Costes de Garraf, amb una superfície de 26.473,80 ha, però que només en el seu extrem oriental protegeix part del front marí del delta del Llobregat. Cal recordar que en

una proposta del Departament del Medi Ambient i Habitatge del 2005, aquesta zona marina protegida s'estenia per tot l'espai marí de davant del Delta, cosa que demostra que es devia disposar de dades suficients per haver elaborat aquesta proposta, però sembla que, al final, criteris d'una altra mena van portar a l'aprovació d'una zona protegida d'una menor extensió, tot i que els estudiosos dels ocells marins continuen remarcant l'important valor d'aquest sector marí.

Cal recordar que també es va designar com a ZEPA i LIC l'espai Montserrat - Roques Blanques - riu Llobregat, el qual inclou el tram del riu Llobregat que discorre pels termes d'Olesa de Montserrat, Esparreguera, Abrera, Martorell i Castellbisbal, tram fluvial que abasta unes 263,7 ha.

L'Acord GOV/112/2006 esmentat, inclou com a annex unes «Directrius per a la gestió dels espais de la xarxa Natura 2000». Mentre que la Directiva Hàbitats defineix un primer nivell de protecció i de gestió dels espais de la xarxa Natura 2000, aquestes directrius determinen que la gestió es concretarà mitjançant plans especials o altres instruments de planificació específics per a cada espai o restringits a determinats hàbitats o a espècies concretes.

En data recent, s'ha aprovat l'Acord GOV/150/2014, del 4 de novembre, pel qual es declaren zones especials de conservació de la regió biogeogràfica mediterrània, integrants de la xarxa Natura 2000, se n'aprova l'instrument de gestió, i s'autoritza el conseller de Territori i Sostenibilitat per a poder actualitzar els annexos 2, 3 i 4 de l'Acord GOV/176/2013, pel qual es declaren les zones especials de conservació de la regió biogeogràfica alpina, integrants de la xarxa Natura 2000, i se n'aprova l'instrument de gestió. Amb aquest acord de Govern, els espais considerats anteriorment com a llocs d'importància comunitària (LIC) passen a ser zones d'especial conservació (ZEC) i es culmina així el procés de protecció d'aquests àmbits. Entre aquests espais de la regió mediterrània s'inclouen els següents: ES0000146, Delta del

Llobregat; ES5110012, Montserrat - Roques Blanques - riu Llobregat, i ES5110020, Costes de Garraf.

En aquest mateix acord de Govern, s'aprova l'instrument de gestió corresponent, el qual representa que complementa i amplia les mesures incloses a l'annex 8 de l'Acord GOV/112/2006, tot i que, si se'n repassa el contingut amb un mínim de detall, no sembla que tingui cap altra funció que complir els requisits legals que comporta la declaració de les zones d'especial conservació (ZEC), de manera que continua havent-hi un dèficit de gestió que aquest nou instrument de gestió, com les anteriors directrius de gestió, no resoldrà ni tampoc garantirà que es pugui assolir l'estat de conservació favorable dels hàbitats i de les espècies de cada ZEC.

Recentment, el Ministeri d'Agricultura, Alimentació i Medi Natural ha aprovat l'Ordre AAA/1260/2014, del 9 de juliol, per la qual es declaren zones d'especial protecció per a les aus en aigües marines espanyoles. Entre els 39 espais marins sota jurisdicció estatal s'inclou la ZEPA ES0000513, Espai Marí del Baix Llobregat - Garraf, de 386,6 km², que en aquest cas sí que abasta bona part del front marí del Delta.

21.2.4. INVENTARI DE ZONES HUMIDES

L'*Inventari de zones humides de Catalunya* ha estat elaborat pel Departament de Medi Ambient i Habitatge i, malgrat no tenir un règim jurídic propi, la identificació i delimitació de les zones humides de Catalunya ha de facilitar l'aplicació d'allò que disposa l'article 11.1 de la Llei 12/1985, en relació amb la protecció de les zones humides i constituir la base per a la redacció dels futurs plans sectorials de zones humides corresponents a les conques hidràuliques de Catalunya.

Cal recordar que l'article 11 de la Llei 12/1985 determina que totes les zones humides han de ser preservades de les activitats susceptibles de provocar-ne la recessió i la degradació. Igualment, la normativa secto-

rial d'aigües estableix mesures de protecció per a les zones humides i, més recentment, els plans territorials també inclouen mesures de protecció d'aquests ecosistemes.

Les zones humides del delta del Llobregat incloses en l'*Inventari de zones humides de Catalunya* són les següents: aiguamolls de Molins de Rei; jonqueres de la rerepinada de Gavà; bassa del Prat de Llobregat; llacunes de Cal Dimoni; zona de Can Sabadell (Filipines nord); els Reguerons; basses del Golf i maresmes de Can Camins; estany de la Murtra; riera de Sant Climent; estany del Remolar, maresmes de les Filipines i Pas de les Vaques; Ca l'Arana - Cal Tet, i estany de la Ricarda.

21.2.5. ESPÈCIES PROTEGIDES

El Decret 328/1992 incloïa en els seus annexos una relació d'espècies que es declaraven estrictament protegides en l'espai Delta del Llobregat: tres espècies de la flora (*Cenchrus incertus*, *Spartina juncea* i *Kosteletzkya pentacarpos*) i tres de la fauna (*Ferrusaria disparata*, *Cicindella germanica* ssp. *catalaunica*, i *Iberodarcadion suturale*). Diversos estudis botànics han permès fer un seguiment de l'estat de conservació de les espècies de la flora protegides, mentre que de les espècies d'invertebrats només se'n té alguna dada esparsa.

Convé recordar que el Decret legislatiu 2/2008, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals, estableix al seu article 32 que els instruments de planejament territorial i urbanístic han d'assegurar la preservació, el manteniment i la recuperació dels biòtops i dels hàbitats de les espècies protegides, i a l'article 33.2 que es prohibeix la pertorbació dels espais de concentració, cria, muda, hivernada i descans de les espècies migratòries. D'altra banda, el Decret 172/2008, de creació del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya, prohibeix alterar l'hàbitat de les espècies que s'hi troben incloses, mentre que l'Ordre del 31 de juliol de 1991, per a la regulació d'herbassars de fa-

nerògames marines, té com a finalitat prevenir la desaparició dels herbassars d'alguers de fanerògames marines i permetre la conservació dels seus biòtops.

En el Catàleg de flora amenaçada de Catalunya, les espècies *Halimium halimifolium* ssp. *halimifolium*, *Kosteletzkya pentacarpa*, *Maresia nana* i *Najas marina* estan incloses a la categoria de «Vulnerable», mentre que *Orobancha foetida*, *Otanthus maritimus* i *Stachys maritima* es troben «En perill d'extinció».

Pel que fa al grau d'aplicació de la normativa relacionada amb la protecció de les espècies, cal remarcar que acostuma a ser baix, en bona part a causa de la manca de suficients dades de camp que permetin establir d'una manera detallada l'àmbit de distribució de les espècies protegides i, per tant, la delimitació dels espais en els quals s'han d'adoptar les corresponents mesures de conservació d'aquestes espècies i dels seus hàbitats.

21.2.6. PLANS DE RECUPERACIÓ

En tota política de conservació de les espècies, un punt clau és l'elaboració i aplicació dels corresponents plans de recuperació o de conservació en funció del grau d'amenaça en el qual es trobin. Aquest aspecte de la conservació ha estat escassament desenvolupat a Catalunya, malgrat tenir l'obligació legal de fer-ho. Alguns dels pocs plans de recuperació existents afecten algunes espècies que es troben al delta del Llobregat. És el cas del Decret 259/2004, pel qual es declara espècie en perill d'extinció la gavina corsa i s'aproven els plans de recuperació de diverses espècies, que aprova els plans de recuperació del bitó, la gavina corsa, el fartet i el samaruc.

El pla de recuperació del bitó estableix com a àrea sensible els aiguamolls que es troben dins de la ZEPA Delta del Llobregat, fet que comporta la necessitat d'adopció de determinades mesures de conservació com les relacionades amb l'adequació de la xarxa aèria de línies elèctriques, la millora de la

qualitat de l'aigua, e lcontrol de les obres i activitats, etc. També s'estableix tot un sistema de mesures de planificació de la gestió i de seguiment de les poblacions i de catalogació de les àrees de nidificació i distribució de l'espècie.

Quan es va aprovar el pla de recuperació de la gavina corsa, les reserves naturals del delta del Llobregat s'inclouen en l'anomenada àrea de reproducció potencial, mentre que la zona compresa entre la línia de costa i el límit de la plataforma continental del Baix Llobregat es considerava àrea d'alimentació. Com que la gavina corsa ja nidifica al delta del Llobregat, caldria incloure aquest espai dins l'àrea de reproducció actual d'aquesta espècie d'acord amb allò que estableix l'esmentat decret, fet que comporta l'establiment de tot un seguit de mesures de control d'accés a les zones de cria i de regulació de les activitats susceptibles d'afectar aquesta espècie així com el desenvolupament dels corresponents programes de seguiment i recerca.

El pla de recuperació del fartet és d'aplicació, tal com estableix el decret esmentat, als aiguamolls de la Reserva Natural Remolar-Filipines dins la ZEPA Delta del Llobregat, els quals tindran la condició d'àrea crítica, categoria que també podria ser d'aplicació a qualsevol altre indret del Delta on es detectés la presència regular del fartet. Es preveu que en aquestes àrees crítiques es duiguin a terme les mesures de vigilància i de seguiment necessàries, que es garanteixi la qualitat de les aigües i es reguli la pesca i les activitats susceptibles d'afectar-les. Igualment, i segons estableix el Decret 259/2004, caldria elaborar un pla de gestió de les àrees crítiques i un pla d'actuacions de millora de l'hàbitat, així com les corresponents mesures de seguiment i recerca.

Diversos programes LIFE han estat centrats en alguna d'aquestes espècies, com el de conservació d'espècies prioritàries en aiguamolls mediterranis dedicat al fartet i aprovat el 1996 i el dedicat a la conservació de la gavina corsa que es va dur a terme del 2002



FIGURA 3. Gavina corsa. Font: Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta de Llobregat.

al 2006, però en ambdós casos la seva incidència sobre les poblacions d'aquestes espècies que es troben al delta del Llobregat ha estat mínima.

Fins avui no s'ha de redactat cap dels preceptius plans de recuperació o de conservació de les espècies vegetals incloses al Catàleg de flora amenaçada de Catalunya.

21.2.7. HÀBITATS I ESPÈCIES PROTEGIDES A ESCALA COMUNITÀRIA

L'Acord GOV/112/2006, a més d'establir tot un seguit de directrius de caire general per a la gestió dels espais de la xarxa Natura 2000, també n'estableix d'específiques per a determinats tipus d'hàbitats i per a les activitats que hi tenen lloc. La part del delta del Llobregat inclosa a la xarxa Natura 2000 estaria dins els espais marins i els aiguamolls litorals.

Per al conjunt dels espais marins, entre els quals es troba Costes de Garraf i que inclou una part del front marí del delta del Llobregat, s'estableixen directrius generals de conservació que inclouen, entre altres mesures, el manteniment en un estat de conserva-

ció favorable dels hàbitats i de les espècies d'interès comunitari.

També s'estableixen per als espais marins unes directrius específiques per a elements prioritariis de conservació. Entre aquestes normes, es determina que totes les zones declarades com a ZEPA tinguin la consideració d'àrees d'alimentació als efectes del pla de recuperació de la gavina corsa, així com altres mesures que, a més de les espècies i els hàbitats citats anteriorment com a objectius de conservació, afecten altres espècies com la gavina capblanca (*Larus genei*), els xatracos (*Sterna sp.*), i les espècies incloses a l'ordre dels gaviformes, podicipediformes, procellariiformes, pelecaniformes i caradriformes i les de l'annex 1 de la Llei 22/2003, de protecció dels animals.

Per al conjunt dels espais d'aiguamolls litorals de la xarxa Natura 2000, entre els quals es troba l'espai Delta del Llobregat, s'estableixen directrius generals de conservació que inclouen, entre altres mesures, el manteniment en un estat de conservació favorable dels hàbitats i de les espècies d'interès comunitari.

També s'estableixen per als espais d'aiguamolls litorals unes directrius específiques per a elements prioritariis de conservació, que, a més dels hàbitats i les espècies citats amb anterioritat, inclouen d'una manera genèrica els salicornars, els espartinars i la vegetació d'aiguamolls.

Aquestes mesures de conservació representa que es veuen enfortides per les previstes a l'instrument de gestió establert en l'Acord GOV/150/2014. A la taula 1 i a la taula 2 s'inclou la llista d'hàbitats de l'annex I de la Directiva 92/43/CEE i la llista d'espècies de l'annex II d'aquesta mateixa directiva que l'acord de Govern considera que estan presents als espais Delta del Llobregat i Costes de Garraf.

En relació amb els hàbitats i les espècies d'interès comunitari, cal tenir present que tant la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres, com la Directiva 70/409/

TAULA 1. Hàbitats i espècies de la Directiva 92/43/CEE presents a la Zona d'Espècial Conservació Delta del Llobregat. Font: Departament de Territori i Sostenibilitat.

Hàbitats
1150* Llacunes costaneres
1170 Fons marins rocosos i concrecions biogèniques sublitorals
1320 Espartinars
1410 Prats i jonqueres halòfils mediterranis (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420 Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>)
1430 Matollars halonitròfils (<i>Pegano-Salsoletea</i>)
2110 Dunes movents embrionàries
2120 Dunes movents del cordó litoral, amb borro (<i>Ammophila arenaria</i>)
2190 Depressions humides interdunars
2210 Dunes litorals fixades, amb comunitats del <i>Crucianellion maritimae</i>
2240 Dunes amb prats d'annuals dels <i>Thero-Brachypodietalia</i>
2270* Dunes amb pinedes de pi pinyer o de pinastre
3140 Aigües estagnants oligomesotròfiques, dures, amb vegetació bentònica de carofícies
3150 Estanys naturals eutròfics amb vegetació natant (<i>Hydrocharition</i>) o poblaments submergits d'espigues d'aigua (<i>Potamion</i>)
3260 Rius de terra baixa i de la muntanya mitjana amb vegetació submergida o parcialment flotant (<i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>)
6420 Jonqueres i herbassars gramínoides humits, mediterranis, del <i>Molinio-Holoschoenion</i>
7210* Aiguamolls calcaris amb mansega (<i>Cladium mariscus</i>)
92D0 Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits (<i>Nerio-Tamaricetea</i>)
Espècies
<i>Aphanius iberus</i> , fartet
<i>Caretta caretta</i> , tortuga babaua
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> , trencadalla
<i>Lucanus cervus</i> , escanyapolls
<i>Mauremys leprosa</i> , tortuga de rierol
<i>Myotis blythii</i> , ratpenat rater mitjà
<i>Myotis myotis</i> , ratpenat rater gros
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , ratpenat gran de ferradura

TAULA 2. Hàbitats i espècies de la Directiva 92/43/CEE presents a la Zona d'Espècial Conservació Costes de Garraf. Font: Departament de Territori i Sostenibilitat.

Hàbitats
1120* Alguers de posidònia
1170 Fons marins rocosos i concrecions biogèniques sublitorals
Espècies
<i>Caretta caretta</i> , tortuga babaua
<i>Tursiops truncatus</i> , dofí mular

CEE, relativa a la conservació dels ocells silvestres, van més enllà de la xarxa Natura 2000. Per exemple, la Directiva Hàbitats té com a finalitat el manteniment en un estat de conservació favorable dels hàbitats naturals i de les espècies silvestres de la fauna i de la flora d'interès comunitari, essent la xarxa Natura 2000 un dels instruments previstos, però no l'únic.

El cas de l'article 12 de la Directiva Hàbitats ho palesa clarament, ja que exigeix que es prenguin les mesures pertinents per a establir un sistema de protecció rigorosa de les espècies animals i vegetals de l'«Annex IV, espècies animals i vegetals d'interès comunitari que requereixen una protecció estricta», en les seves àrees de distribució, i no solament dins els espais de la xarxa Natura 2000. En aquesta mateixa direcció, la Directiva Ocells deixa ben clar que la protecció de les espècies d'ocells també s'aplicarà als seus hàbitats, es trobin dins o fora de les zones de protecció, i requereix, alhora, una especial atenció per a les espècies incloses a l'annex I i les espècies migratòries.

Cal tenir present que, sobre la base de l'Ordre AAA/1260/2014, s'ha declarat la ZEPA Espai Marí del Baix Llobregat - Garraf per a la protecció dels ocells marins que es mostren a la taula 3.

21.2.8. ÀREES IMPORTANTES PER A LA CONSERVACIÓ DE LES AUS (IBA)

L'organització SEO/BirdLife va publicar l'any 1990 una primera versió del seu *Inventari d'àrees importants per a la conservació de les aus* (AICA, o IBA, de l'anglès Important Bird Area), iniciativa que també es desenvolupa a la majoria de països europeus i que pretén establir, a partir de criteris científics, una llista de zones prioritàries per a la conservació dels ocells. Malgrat no tenir valor jurídic, la Unió Europea les ha utilitzat a l'hora d'acabar de definir els límits d'algunes ZEPA quan hi ha hagut dubtes o endarreriments de determinats estats a l'hora de presentar la seva proposta d'espais que han de formar part de la xarxa Natura 2000.

L'any 1998 es va publicar *Àrees importants per a la conservació de les aus a Espanya*, una versió revisada d'aquell inventari amb 391 àrees d'interès per a la conservació dels ocells, que incloïa l'IBA 140 - Delta del Llobregat, que abastava una superfície de 2.200 ha. L'any 2011 es va acordar ampliar aquesta AICA, que ha passat a tenir 3.500 ha, superfície que contrasta amb les menys de mil hectàrees protegides per la xarxa Natura 2000, cosa que posa de manifest la insuficiència de les figures de protecció existents

TAULA 3. Espècies per a les quals s'ha declarat la ZEPA Espai Marí del Baix Llobregat - Garraf. Font: Departament de Territori i Sostenibilitat.

Espècie	Espècie
<i>Alca torda</i>	<i>Melanitta nigra</i>
<i>Calonectris diomedea</i>	<i>Morus bassanus</i>
<i>Chlidonias niger</i>	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>
<i>Hydrobates pelagicus</i>	<i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>
<i>Larus audouinii</i>	<i>Puffinus yelkouan</i>
<i>Larus fuscus</i>	<i>Stercorarius parasiticus</i>
<i>Larus melanocephalus</i>	<i>Stercorarius pomarinus</i>
<i>Larus michahellis</i>	<i>Stercorarius skua</i>
<i>Larus minutus</i>	<i>Sterna albifrons</i>
<i>Larus ridibundus</i>	<i>Sterna hirundo</i>
<i>Melanitta fusca</i>	<i>Sterna sandvicensis</i>

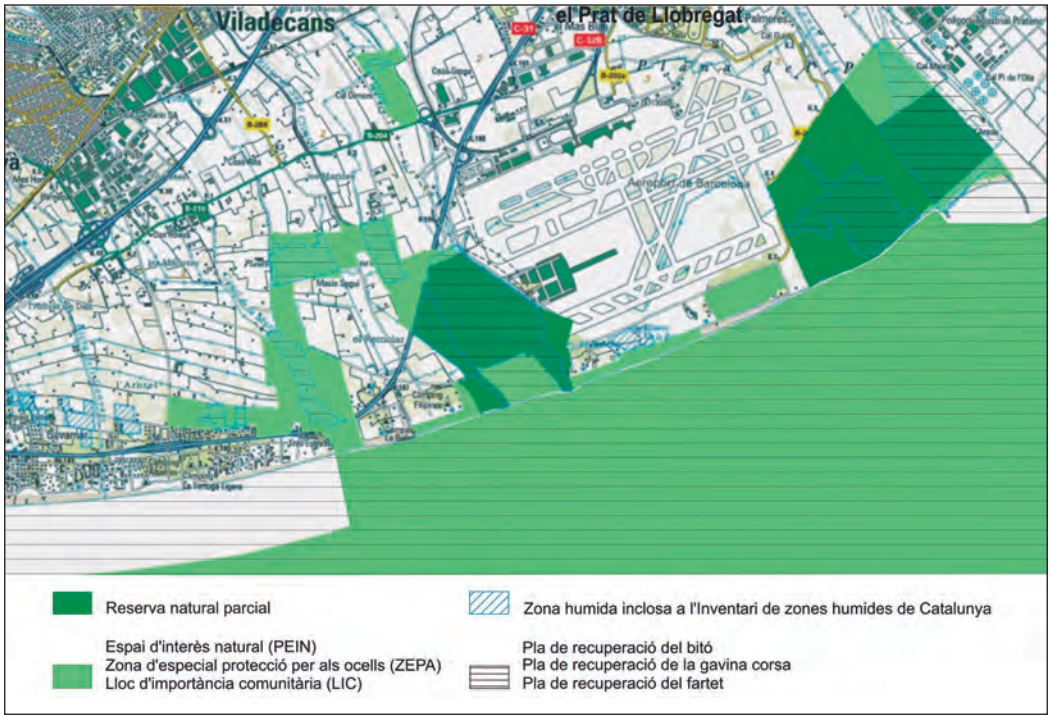


FIGURA 4. Figures de protecció del front litoral del delta del Llobregat. Font: Elaboració pròpia.

per a garantir la conservació de les diferents espècies d'ocells del delta del Llobregat.

La mateixa SEO/BirdLife va publicar l'any 2009 *Àrees importants per a la conservació dels ocells marins a Espanya*, completant el projecte inicial d'AICA d'àmbit terrestre amb la definició de quaranta-dues de noves d'àmbit marí que en bona part coincideixen amb àrees que també han estat inventariades pel seu valor per a la conservació de tortugues marines, grans peixos pelàgics i cetacis.

Entre les AICA marines, trobem l'ES410 - Aigües del Baix Llobregat - Garraf, que abasta uns 706,8 km² i que esdevé una àrea molt important de concentració i alimentació durant el període reproductor d'espècies com la baldriga cendrosa (*Calonectris diomedea*), la baldriga balear (*Puffinus mauretanicus*) i la gavina corsa (*Larus audouinii*), i, a l'hivern, d'espècies com la gavina capnegra (*Larus melanocephalus*) i l'esmentada baldriga balear. Aquesta AICA va més enllà de la

superfície marina protegida per la ZEPA Costes de Garraf i la ZEPA Espai Marí del Baix Llobregat - Garraf.

21.3. PLANEJAMENT URBANÍSTIC, TERRITORIAL I SECTORIAL

Atès que des de diferents polítiques sectorials també s'incideix sobre la planificació i la conservació dels espais naturals del Delta i de la vall Baixa del Llobregat, en aquest apartat es farà un repàs d'aquells instruments de planificació que en més o menys mesura han incidit, o poden incidir, d'una manera favorable sobre el seu estat de conservació. En força casos, la conservació no és l'objectiu final, però és indubtable que tot aquest ampliu ventall de plans i iniciatives sectorials no pot obviar els valors naturals d'aquest espai i ha de contribuir al seu manteniment.

21.3.1. PLA TERRITORIAL DE L'ÀMBIT METROPOLITÀ DE BARCELONA

Amb data del 20 d'abril de 2010, el Govern de la Generalitat va aprovar definitivament el Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB), que abasta sis comarques entre les quals hi ha el Baix Llobregat. Dins el seu àmbit d'aplicació, el pla estableix les determinacions que han d'orientar les actuacions territorials, en especial les urbanístiques, les d'infraestructures de mobilitat i les relacionades amb el desenvolupament de les polítiques ambientals, culturals, socials i econòmiques.

Dins l'anomenat sistema d'espais oberts, el pla recull els espais que ja gaudeixen d'algun tipus de protecció, com les reserves naturals del delta del Llobregat, el parc agrari i l'espai marí Costes de Garraf. A l'entorn d'aquests espais protegits, el PTMB hi afegeix alguns sectors qualificats com a espais de protecció especial pel seu interès natural i agrari, els quals es concentren a la llera del riu Llobregat i a l'entorn del parc agrari. En la seva versió provisional, el pla qualificava com a espais de protecció especial pel seu interès natural i agrari altres zones que en la seva versió definitiva —un any més tard— van ser eliminades. La normativa del PTMB determina que aquests espais de protecció especial han de mantenir la condició d'espai no urbanitzat i que hi són incompatibles totes aquelles actuacions d'edificació o de transformació de sòl que puguin afectar els valors que n'han motivat la protecció, però s'hi admet una llista força àmplia d'activitats, instal·lacions, equipaments i infraestructures que fa difícil creure que hi tinguin cabuda sense afectar negativament els valors naturals o agraris que es volen preservar.

El Pla Territorial Metropolità de Barcelona també defineix les figures de connectors i corredors fluvials. Entre els corredors fluvials destaca el riu Llobregat i tot un seguit de rieres susceptibles de connectar aquest riu amb l'Ordal (torrent dels Bufadors, riera de Cervelló, riera de Torrelles i riera de Can So-

ler) i Collserola (torrent de Batzacs, riera de Vallvidrera, torrent de Can Miano) i les que, procedents del Garraf, travessen la plana deltaica (riera de Sant Climent, riera dels Canyars i riera de Castelldefels). També a la plana deltaica es dibuixen dos connectors, que ressegueixen les rieres de Sant Climent i dels Canyars i que expressament s'inclouen en la categoria de connectors amenaçats per contínuums urbans. El connector més important és aquell que travessa perpendicularment el riu a Sant Feliu de Llobregat i Santa Coloma de Cervelló i que ressegueix tota la serralada Litoral. Tant per sobre com per sota d'aquest connector (Santa Coloma de Cervelló i Pallejà - el Papiol), se n'indiquen dos de petits que travessen el riu i que novament estan inclosos en la categoria de connectors amenaçats per contínuums urbans. Si bé és important que el PTMB introdueixi les figures dels connectors i dels corredors fluvials, a causa de la seva manca de delimitació i concreció cartogràfica, així com del fet que estiguin emparats en una normativa excessivament genèrica, costa creure que uns dels elements més vulnerables —i innovadors— del pla tinguin el futur garantit.

21.3.2. PLA ESTRATÈGIC METROPOLITÀ

El Pla Estratègic Metropolità de Barcelona (PEMB) és una associació promoguda per l'Ajuntament de Barcelona que integra els trenta-sis municipis que conformen l'àrea metropolitana de Barcelona i en la qual participen també altres administracions, agents econòmics i socials i altres institucions lligades al territori.

El PEMB va ser creat per identificar i promoure estratègies de suport al desenvolupament econòmic i social de l'àrea metropolitana de Barcelona. Entre les diferents línies estratègiques que desenvolupava hi havia la de sostenibilitat, centrada a incorporar els objectius socioambientals i la matriu ambiental als objectius socioeconòmics tradicionals. Relacionada amb els espais naturals

hi havia la mesura 5.4: millorar i promoure la gestió dels sistemes naturals que preservin els corredors verds, el control d'usos de les àrees verdes i la millor convivència entre ciutat i espais verds.

L'únic projecte estratègic relacionat amb la conservació dels espais naturals del delta del Llobregat ha estat el de recuperació social i ambiental de l'espai fluvial del Llobregat a la comarca del Baix Llobregat. Aquest projecte preveu la recuperació del riu Llobregat en el seu tram metropolità, tasca encarregada a la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona per delegació del Consorci per a la Recuperació i Conservació del Riu Llobregat. El seu objectiu és la millora mediambiental del riu Llobregat, entre Martorell i la seva desembocadura al Prat de Llobregat, per tal de millorar-ne la funció com a connector ecològic i recuperar-ne els valors naturals i la biodiversitat característica. Amb aquest projecte també es pretén fomentar i facilitar l'ús social i de lleure del riu Llobregat per part dels ciutadans de les poblacions riberenques.

21.3.3. CATÀLEG DEL PAISATGE

La Llei 8/2005, de protecció, gestió i ordenació del paisatge, crea els catàlegs i les directrius del paisatge. Els catàlegs del paisatge tenen com a finalitat determinar la tipologia dels paisatges de Catalunya, identificar-ne els valors i l'estat de conservació i proposar els objectius de qualitat que han de complir. Per la seva banda, les directrius del paisatge, basades en els catàlegs, han de precisar normativament les propostes d'objectius de qualitat paisatgística en els plans territorials. Les previsions dels catàlegs del paisatge també es poden desenvolupar a través de les cartes, que són un instrument voluntari de concertació entre els agents d'un territori i en favor del paisatge.

El Catàleg del paisatge de la regió metropolitana de Barcelona es va aprovar definitivament el desembre de 2014. Entre les dife-

rents unitats del paisatge, parts de territori amb característiques paisatgístiques pròpies, s'hi troben la del delta del Llobregat i la de la vall Baixa del Llobregat i s'insisteix en la conveniència de millorar els espais naturals, agraris i fluvials, restaurar aquells que s'han malmès i limitar les pressions urbanístiques i de les infraestructures.

21.3.4. PLA GENERAL METROPOLITÀ D'ORDENACIÓ URBANA

El Pla General Metropolità d'Ordenació Urbana (PGM), aprovat per la Comissió Provincial d'Urbanisme de Barcelona el 14 de juliol de 1976, es proposa ordenar des del punt de vista urbanístic el territori que integra l'extingida Entitat Municipal Metropolitana de Barcelona. A tots els municipis del delta del Llobregat els són aplicables les previsions urbanístiques d'aquest pla.

Pel que fa a la protecció dels espais naturals, a les normes urbanístiques del pla, en la seva edició del 2004, cal distingir entre els terrenys classificats com a no urbanitzables i els que formen part del sistema general d'espais lliures. El pla classifica com a sòl no urbanitzable els terrenys que, pels seus valors d'ordre agrícola, paisatgístic o d'una altra naturalesa, han de ser objecte de conservació i de protecció amb la finalitat d'impedir-ne la incorporació a les àrees edificades i d'evitar-ne la degradació. D'una manera explícita s'estableix que se n'haurà d'assegurar la conservació dels elements naturals, sol, flora, fauna o paisatge. Dins el sòl no urbanitzable s'hi troba el sòl rústic protegit de valor agrícola (clau 24) que, per la seva destinació agrícola o per la seva situació, es vol preservar dels processos urbans, tot i que les normes urbanístiques acaben admetent-hi tot un seguit d'usos que poden acabar desnaturalitzant-lo: usos comercials de consum domèstic i els relacionats amb la venda o exposició de flors, mobiliari, embarcacions i vehicles terrestres i aeris; estacions de servei de carretera i tallers de reparació d'automòbils o embarca-

cions; hotels, motels, restaurants, cafeteries i bars. Com a resultat del desenvolupament del pla director aeroportuari, la zona agrícola situada entre l'aeroport i la nova llera del Llobregat es qualifica com a sòl rústic de valor agrícola, amb servituds aeronàutiques (clau 24a).

Dins el marc del sistema d'espais lliures, caldrà distingir entre la figura de parc urbà (clau 6) i de parc forestal (clau 29). Els parcs urbans són els sòls destinats a espais verds de gran superfície i amb vocació d'acollir diferents tipus d'usos públics i col·lectius. Als parcs forestals que hagin de ser protegits com a reserva natural (clau 29) no es permetran més usos i edificacions que els relacionats amb la protecció i conservació del parc i els vinculats directament amb l'activitat científica que justifica la qualificació de reserva natural.

En l'actual model de protecció dels valors naturals i agraris del delta del Llobregat, un dels punts que encara no ha estat resolt del tot, i que per la seva superfície adquireix una especial rellevància, és el cas del sòl classificat com a equipaments comunitaris i dotacions, actuals i de nova creació d'àmbit metropolità (clau 7c) de les Sorres - Llanassos al sector sud del terme de Viladecans. Aquest sector és encara agrari en bona part i caldria integrar-lo dins el parc agrari i evitar-ne la transformació.

Cal recordar que durant els seus quaranta anys de vigència, el PGM ha sofert més de 1.500 modificacions, de manera que poc deu quedar del model inicial, però tampoc no es revisa i es prefereix seguir aquesta via de modificacions en funció de les necessitats. Entre tants canvis, el més recent ha estat la modificació puntual del Pla General Metropolità a l'àmbit del Parc Agrari del Baix Llobregat aprovada el 2015, que ha deixat escapar una nova oportunitat per a millorar la implicació del parc agrari en la conservació i la gestió dels diferents components del medi natural deltaic.

També el 2015 s'ha iniciat la tramitació del Pla Director Urbanístic Econòmic del

Delta del Llobregat, el qual, novament, comportarà una retallada dels espais naturals i agraris del Delta.

21.3.5. PARC AGRARI DEL BAIX LLOBREGAT

La figura de parc agrari està orientada bàsicament a la gestió de l'espai agrari amb l'objectiu de garantir-ne l'estabilitat territorial i promoure'n el desenvolupament i la dinamització. En el cas del Parc Agrari del Baix Llobregat, aquesta gestió es duu a terme a través dels instruments següents: un ens gestor, el Consorci del Parc Agrari; un pla especial, el Pla Especial de Protecció i Millora del Parc Agrari del Baix Llobregat, figura urbanística amb valor normatiu que delimita l'àmbit territorial del parc agrari, en regula els usos i en defineix les infraestructures generals, i un pla de gestió, el Pla de Gestió i Desenvolupament, que estableix les línies estratègiques, els objectius específics i les mesures d'actuació concretes que han de guiar la gestió del parc.

A partir de l'aprovació per la Diputació de Barcelona el 4 de març de 1999 de l'Avanç de Pla Especial del Parc Agrari del Baix Llobregat, aquest va continuar la seva tramitació fins que la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona va aprovar definitivament el 17 de desembre del 2003 el Pla Especial de Protecció i Millora del Parc Agrari del Baix Llobregat, tot i que obligava a incloure-hi algunes modificacions, motiu pel qual no va ser fins al 16 de juny de 2004 que la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona va aprovar un nou text refós, al qual es donà publicitat mitjançant l'Edicte del 12 d'agost de 2004, sobre acords de la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona referents al Parc Agrari del Baix Llobregat.

El Pla Especial de Protecció i Millora del Parc Agrari del Baix Llobregat és, doncs, un pla especial urbanístic que es formulà en desenvolupament de les determinacions del Pla General Metropolità del 1976 pel que fa



FIGURA 5. Parc Agrari del Baix Llobregat.

al sòl rústic protegit de valor agrícola (clau 24) i al sòl rústic de valor agrícola amb servituds aeronàutiques (clau 24a), tot i que incideix també sobre altres tipus de sòl, com els inclosos al sistema de parcs i jardins urbans i al sistema hidrològic del riu Llobregat. El parc agrari abasta 2.938 ha, superfície sobre la qual opera la normativa del pla especial, tot i que també s'hi plantegen determinacions complementàries per a gestionar d'acord amb els objectius del parc agrari un àmbit territorial més ampli, d'unes 3.332 ha, i que inclou, a més, aquells altres sòls agraris qualificats pel PGM com a sistema.

El pla especial reconeix l'interès ecològic i ambiental dels sistemes naturals del parc agrari i estableix com un dels seus objectius garantir el manteniment del sistema d'espais naturals i preservar la seva riquesa biològica en un entorn paisatgístic de qualitat. Per a contribuir a assolir els objectius del parc agrari estava previst formular diversos plans rectors de desenvolupament centrats en qüestions tan rellevants com la gestió dels recursos hídrics i la qualitat paisatgística. La redacció d'aquests plans rectors ha estat, però, aturada per una sentència de la Sala Contenciosa Administrativa del Tribunal Superior de Justícia

de Catalunya (Resolució del 21 de febrer de 2008) per la qual es decretava la nul·litat dels articles 14, 44, 45 i 52 —els relacionats amb els plans rectors de desenvolupament— de la normativa del pla especial, sentència que és resultat del recurs presentat per una empresa situada dins l'àmbit del parc agrari.

21.3.6. PLANIFICACIÓ DE L'ESPAI FLUVIAL DE LES CONQUES DELS RIUS LLOBREGAT I ANOIA

L'Agència Catalana de l'Aigua ha elaborat el pla de gestió específic de la Planificació de l'Espai Fluvial de la Conca del Baix Llobregat i Anoia. Aquest pla inclou, entre altres espais fluvials, el tram baix del riu Llobregat, des de la confluència amb l'Anoia fins a la seva desembocadura al mar, sector que abasta quasi trenta quilòmetres de riu.

El Pla de Gestió de l'Espai Fluvial del Baix Llobregat i Anoia és un pla elaborat en aplicació de l'article 24 del Decret legislatiu 3/2003, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya. Es tracta d'un instrument de la planificació hidrològica de les conques internes de Cata-

lunya que té per finalitat complementar les determinacions del Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya regulant d'una manera concreta l'àmbit del Baix Llobregat i l'Anoia.

Amb la finalitat de millorar l'estat actual de l'espai fluvial de les conques del Baix Llobregat i l'Anoia, el pla proposa un conjunt d'actuacions, ja siguin obres o mesures de gestió, entre les quals destaquen diverses mesures de recuperació ambiental com les següents: recuperació ambiental del Llobregat dins el marc del conveni entre el Ministerio de Medio Ambiente i el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i executat per la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, en els trams que van des de Martorell fins a la confluència amb la riera de Rubí i des de l'ETAP de Sant Joan Despí fins al pont de la C-31; la recuperació de l'espai fluvial en el tram del riu Llobregat afectat per les obres de la línia d'alta velocitat; les mesures correctores incloses en el projecte d'endegament del tram comprès entre el pont de l'autovia C-246 i el pont de Mercabarna, etc.

D'una manera més genèrica, el pla també preveu potenciar les actuacions que millo-

ren la connectivitat longitudinal mantenint la seva funció com a corredor biològic, i lateral, i la connectivitat funcional amb els tributaris de la conca i els espais naturals adjacents.

21.3.7. DOMINI PÚBLIC MARITIMOTERRESTRE

La Llei 22/1988, de costes, defineix als seus articles 3 i 4 el domini públic maritimoterrestre, que comprèn l'anomenada zona maritimoterrestre que abasta fins al límit de les onades en els màxims temporals coneguts, les zones humides vinculades al règim hidrològic marí, les platges, el mar territorial i les aigües interiors. També s'hi inclouen els terrenys guanyats al mar com a resultat d'obres. La Llei de costes té, doncs, com a objectiu la protecció del domini públic maritimoterrestre, i vetlla per defensar-ne la integritat, preservar-ne les característiques i elements naturals i prevenir actuacions perjudicials.

A més del domini públic maritimoterrestre, la Llei de costes preveu una zona de servitud de protecció de cent metres on només es permeten obres, instal·lacions o activitats



FIGURA 6. Riu Llobregat prop de la desembocadura.

que necessàriament s'hagin de situar en aquesta zona; per tant, prohibeix qualsevol tipus d'edificació residencial. A efectes de l'ordenació del territori i del planejament urbanístic, també s'estableix una zona d'influència d'un mínim de cinc-cents metres.

21.3.8. PLA DIRECTOR URBANÍSTIC DEL SISTEMA COSTANER

El Pla Director Urbanístic del Sistema Costaner (PDUSC) és un instrument de planejament urbanístic supramunicipal aprovat l'any 2005 mitjançant l'Edicte del 7 de juny de 2005, sobre una resolució del conseller de Política Territorial i Obres Públiques referent a tots els municipis del litoral de Catalunya. Amb posterioritat hi ha hagut diverses correccions d'errades, com la del 2006 que afectava, entre altres sectors del litoral, el delta del Llobregat, i modificacions com la que el 2007 ajustava les seves determinacions al Pla Director de l'Aeroport de Barcelona. L'any 2014 es va aprovar una modificació de les normes urbanístiques del PDUSC.

El pla aposta per la preservació dels espais que encara no han sofert un procés de transformació urbanística significativa, és a dir, dels sòls no urbanitzables i dels urbanitzables no delimitats sense programa d'actuació urbanística o pla parcial de delimitació vigents i situats en una franja de 500 m d'amplada des de l'atermenament del domini públic marítimoterrestre fins als àmbits exteriors a l'esmentada franja inclosos en els àmbits propositius de regulació del sòl costaner que la sobrepassen. El PDUSC es marca com a objectiu ambiental preservar la continuïtat del sistema d'espais oberts, tot garantint la qualitat ambiental, la connectivitat i l'intercanvi biològic dels espais terrestres interiors i el mar.

El pla estableix les anomenades unitats territorials de regulació de sòl costaner (UTR-C) amb l'objectiu general d'evitar la urbanització o l'edificació dels espais costaners encara no transformats i classificats

com a sòl no urbanitzable o sòl urbanitzable no delimitat, existint dins seu diverses subcategories (CPEIN, C1, C2 i C3).

D'altra banda, les unitats territorials de regulació de sòl costaner especial (UTR-CE) corresponen a espais considerats com a sòl no urbanitzable o urbanitzable no delimitat, per als quals el pla director deixa a cada municipi la capacitat de determinar-ne el règim urbanístic, que no necessàriament ha de ser sòl no urbanitzable costaner i que, per tant, pot acabar transformant-se notablement. Aquest és el cas de l'anomenat Parc del Delta a Viladecans, on amb aquest desafortunat nom es vol destinar l'UTR-CE 144 Camí de les Filipines, un espai actualment agrari, a equipaments i serveis. A Gavà no hi ha cap projecte de transformació de les UTR-CE 147 i 148, de manera que es preveu que continuïn mantenint els seus valors naturals.

Les diferents unitats territorials de l'àmbit del delta del Llobregat es mostren a la taula 4.

El pla director també reafirma la protecció del domini públic marítimoterrestre i amplia puntualment l'abast de la zona d'influència en els àmbits de sòl costaner especial

TAULA 4. Unitats territorials de l'àmbit del delta del Llobregat segons el Pla Director Urbanístic del Sistema Costaner. Font: Departament de Territori i Sostenibilitat.

UTR-C
142 Ca l'Arana - Llobregat - C1
143 PEIN Delta del Llobregat (la Ricarda)
143 PEIN Delta del Llobregat (el Remolar)
143-b Riera de Sant Climent - C1
144-b Estany de la Murtra est - C1
143 PEIN Delta del Llobregat (la Murtra)
145 Estany de la Murtra oest - C1
146 Camí de la Pineda nord - C2, C3
UTR-CE
144 Camí de les Filipines
147 Riera dels Canyars
148 Estrella de Mar

més enllà de la franja de 500 m i es proposa impedir la reducció de l'amplada de la zona de servitud de protecció de cent metres.

21.3.9. PLA ESTRATÈGIC LITORAL

El 2005, l'associació Pla Estratègic, constituïda pels municipis del litoral de la regió metropolitana de Barcelona, institucions i entitats vinculades a la gestió del litoral metropolità, va aprovar el Pla Estratègic Litoral i les propostes que se'n derivaven.

Aquest pla identificava una sèrie d'espais costaners amb valor paisatgístic i costaner que anomenava espais blau-verds (EBV) i proposava que se'ls atorgués la protecció convenient. Es distingia entre els EBV estratègics, els més rellevants i d'importància metropolitana, i les zones d'interès litoral, més locals. Dins aquesta proposta s'inclouïen dins l'àmbit del delta del Llobregat els següents: EBV Consorci Delta Llobregat en els municipis del Prat de Llobregat i Viladecans, i zona d'interès litoral Parc de les Dunes a Gavà i Castelldefels, espais aquests darrers bàsicament urbans.

Les propostes estratègiques del pla relacionades amb la conservació del medi natural, tot i no tenir valor normatiu, se centren a: crear una xarxa contínua d'espais protegits tot connectant els espais costaners i els de la serralada Litoral; consolidar els espais protegits, amb acords de gestió supra-municipal i programes d'adquisició de sòl; establir un programa de manteniment i restauració de les rieres i espais fluvials; etc.

21.3.10. PLA DIRECTOR DE L'AEROPORT DE BARCELONA

El Pla Director de l'Aeroport de Barcelona, aprovat definitivament per Ordre ministerial el 22 d'octubre de 1999, qualifica el front litoral immediat a la tercera pista de l'aeroport com a subsistema de protecció ambiental de la costa (clau 1.7b), sector que correspon en-

terament al terme del Prat de Llobregat, mentre que el sector costaner de Viladecans, així com un estret sector que voreja la maresma de les Filipines per llevant, es qualifica com a subsistema de protecció aeroportuària (clau 1.7c).

En desenvolupament de les previsions d'aquest pla director, la Comissió Territorial d'Urbanisme de Barcelona, en la sessió del 31 de gener de 2008, va aprovar definitivament el Pla Especial d'Ordenació del Subsistema de Protecció Ambiental de la Costa, al terme municipal del Prat de Llobregat. Aquest pla té com a objectiu la regulació urbanística dels usos i les edificacions en el sector qualificat com a subsistema 1.7b i desenvolupar les previsions de la modificació del PGM de Barcelona relativa al sistema aeroportuari i a la seva integració en l'entorn territorial. Tot aquest àmbit constitueix una allargada franja litoral de quasi 90 ha de superfície.

El pla director considera aquest sector com a corredor biològic entre les llacunes de la Ricarda i del Remolar i aparella les mesures de conservació del medi i de la seva funció connectiva amb d'altres per a garantir-ne l'ús públic. El model d'ordenació adoptat preveu un nivell força baix d'edificació i una restricció dels usos admesos; tot i així, al seu extrem oriental es preveu un aparcament, equipaments de restauració i una zona de serveis tècnics, mentre que a l'extrem occidental es manté l'actual zona militar. A l'interior d'aquesta franja quedarà la restaurada llacuna de l'Illa, darrera l'esmentada zona d'equipaments; la pineda de Can Camins, una extensa zona anomenada àrea compatible amb activitats, d'ús esportiu i recreatiu a l'interior de la qual se situa l'àrea d'equipaments del corredor litoral, i la llacuna de la Roberta. Tot i aquestes determinacions, la funcionalitat d'aquest espai com a corredor biològic dependrà en bona mesura de quines siguin aquestes activitats esportives i recreatives que hi acabin tenint lloc.

D'una manera paral·lela, caldria elaborar el pla especial del subsistema de protecció es-

pecial de la costa al terme municipal de Viladecans, el qual afectaria el sector que el Pla Director de l'Aeroport de Barcelona qualifica com a subsistema de protecció aeroportuària (clau 1.7c). Bona part d'aquest sector és reserva natural i està inclòs a la xarxa Natura 2000, de manera que només es podrà definir un nou règim d'usos al front costaner anteriorment ocupat per diversos càmtings i on s'està projectant el Parc Litoral de Viladecans. Aquest parc sembla que acabarà donant més protagonisme als usos recreatius i esportius que a la restauració ecològica d'aquest espai, tot i que es preveu una gradació d'usos, més intensius prop de l'estany de la Murtra i progressivament més relacionats amb la conservació cap al Remolar.

21.3.11. CONVENI DE COOPERACIÓ EN INFRAESTRUCTURES I MEDI AMBIENT EN EL DELTA DEL LLOBREGAT

Els objectius i el marc estratègic i ambiental que han guiat la recent transformació de les infraestructures del delta del Llobregat han estat establerts en el conveni de cooperació en infraestructures i medi ambient al delta del Llobregat que es publicà mitjançant la Resolució del 17 de maig de 1994 de la Secretaria d'Estat de Política Territorial i Obres Públiques, per la qual es disposa la publicació del Conveni de cooperació en infraestructures i medi ambient en el delta del Llobregat, subscrit entre el Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient, la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament del Prat de Llobregat i la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Tots els grans projectes inclosos en aquest conveni van anar acompanyats de mesures correctores i compensatòries per a la recuperació ambiental i territorial, com és el cas del parc litoral, el parc fluvial, les noves platges i la conservació de les zones naturals.

Del Pla Director del Port de Barcelona se'n van desprendre mesures de protecció de la línia de costa mitjançant la creació d'una

nova platja, la de Ca l'Arana, a la nova desembocadura del Llobregat. Aquesta mesura compensatòria s'establí en la Resolució del 5 de maig de 2000, de la Secretaria General de Medi Ambient, per la qual es formula declaració d'impacte ambiental sobre el Pla Director del Port de Barcelona, de l'Autoritat Portuària de Barcelona.

Pel que fa al desviament del riu Llobregat, el seu tram final constitueix una gran superfície inundable d'unes 95 ha, els espais naturals del Riu, dotada de tota una sèrie de nous camins, miradors i aguaitis d'ús públic. El desviament del riu també va permetre crear al Prat de Llobregat el Parc Fluvial, més de caire urbà.

Aquesta recuperació de noves zones humides s'establí a la Resolució del 4 d'agost de 1998, de la Direcció General de Qualitat i Avaluació Ambiental, per la qual es formula la declaració d'impacte ambiental del projecte de canalització del riu Llobregat des del pont de Mercabarna fins al mar —solució desviament entremig— amb inclusió del canal de pluvials al marge esquerre, la qual determinava que per a mantenir la naturalitat de la zona es reduís l'amplada de la llera i que es desplaçés la mota de terra de la plana d'inundació fins a arribar al marge del canal de la Bunyola, cosa que va evitar fragmentar aquest espai natural i incorporar-hi, a més, antigues zones agrícoles o ermes convenientment restaurades com a zones humides, com és el cas del nou estany de Cal Tet. Tots aquests nous terrenys es preveia que fossin de titularitat pública i que s'incloguessin dins la reserva natural.

El Pla Director de l'Aeroport també establí diverses mesures correctores i compensatòries, com l'adquisició de 90 ha per a la creació d'un corredor litoral que connectés la Ricarda amb el Remolar. La Resolució del 9 de gener de 2002, de la Secretaria General de Medi Ambient, per la qual es formula declaració d'impacte ambiental del projecte d'ampliació de l'aeroport de Barcelona, determinava la renaturalització de la llacuna de la Roberta així com que se'n creés una de nova

on hi havia hagut l'antiga llacuna de l'Illa. Com a mesures compensatòries establia que AENA adquirís la franja litoral per acabar transformant-la en un espai natural d'ús públic que actués com a connector entre les zones humides de la Ricarda i el Remolar i que, a més a més, es restauressin els hàbitats necessaris i es fessin les obres corresponents per a connectar el sector Remolar-Filipines amb els Reguerons a través de Can Sabadell.

En relació amb el Pla d'Infraestructures Viàries del Delta, cal destacar la modificació del traçat de la C-31, que afectà la riera Roja, el canal de la Vidaleta, la riera de Sant Climent i la zona humida de Can Sabadell, que és el connector principal entre les àrees dels Reguerons i el Remolar, ambdues incloses en la ZEPA Delta del Llobregat. Per això, l'Edicte del 29 de gener de 2004, pel qual es fa públic l'Acord de declaració d'impacte ambiental del projecte de traçat de la modificació de la carretera C-31, PK 187,080 al 191,950, camí dels Reguerals - enllaç terminal actual de l'aeroport (B-202), tram Viladecans - Sant Boi de Llobregat - el Prat de Llobregat, determinava que, a més d'alguns canvis en el disseny de la nova infraestructura i de les mesures de permeabilització corresponents,

es convertissin en noves zones humides alguns terrenys circumdants. El resultat final no ha estat, però, el previst, ja que bona part d'aquests terrenys que havien de convertir-se en zones humides han acabat esdevenint aparcaments vinculats a les activitats aeroportuàries.

La construcció de la dessaladora no ha afectat directament els espais naturals, llevat de les obres vinculades al pas d'algunes canonades, però la Resolució del 6 de juny de 2005, de la Secretaria General per a la Prevenció de la Contaminació i el Canvi Climàtic, per la qual es formula declaració d'impacte ambiental sobre l'avaluació del projecte «Dessaladora de l'àrea metropolitana de Barcelona», promogut per la Societat Estatal d'Aigües de les Conques Mediterrànies, SA (ACUAMED), establia diverses mesures compensatòries, les quals s'han materialitzat en l'adquisició pública de les finques de Cal Tudela i de Cal Nani i en la restauració dels edificis de Carrabiners i Semàfor al sector dels espais naturals del Riu.

Cal esmentar que, com a conseqüència de tots aquests canvis, es va plantejar la creació del Consorci per a la Protecció i Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat per a



FIGURA 7. Platja de Ca l'Arana.

gestionar i protegir tots els espais naturals existents dins l'àmbit del delta del Llobregat.

Al marge de l'esmentat conveni, l'ampliació de la depuradora de Gavà-Viladecans també afectà els espais naturals protegits i és per aquest motiu que en la Declaració d'impacte ambiental del 8 d'abril de 2008, del projecte bàsic d'ampliació dels tractaments de la depuradora de Gavà-Viladecans, es compensa la pèrdua d'hàbitat de l'espai de xarxa Natura 2000 ocasionada per les obres d'ampliació de la depuradora amb una sèrie d'actuacions relacionades amb la renaturalització del marge esquerre de l'estany de la Murtra i amb el manteniment de la funció connectora del canal de les Sorres.

21.4. GESTIÓ DELS ESPAIS NATURALS

El medi natural del Delta i la vall Baixa del Llobregat ha de suportar un grau de pressions i impactes superior al de qualsevol altre espai natural de Catalunya, motiu pel qual necessita no sols uns instruments de planificació, sinó que cal, a més, una gestió directa i continuada sobre el terreny, tant per a vetllar per la correcta aplicació dels plans i dels projectes aprovats i de la normativa que els acompanya com per a endegar les corresponents tasques de vigilància i prevenció i, especialment, de recerca, educació i divulgació ambiental. Com tot seguit es veurà, aquests òrgans de gestió dels espais naturals existeixen, però possiblement ni abasten tot el conjunt dels espais naturals del Delta ni disposen dels mitjans necessaris per a dur a terme totes les tasques que els correspondria.

21.4.1. CONSORCI DEL PARC AGRARI DEL BAIX LLOBREGAT

Tot i que les propostes de protecció dels espais agraris del Baix Llobregat vénen de lluny, la idea de creació d'un parc agrari es començà a forjar a partir del 1994 i agafà un

impuls decisiu amb l'aprovació l'any 1996 per part de la Unió Europea d'un programa LIFE que consistia bàsicament en la redacció del projecte del Parc Agrari del Baix Llobregat i l'execució d'actuacions pilot en diferents indrets. Com a culminació d'aquest procés, el 1998 es constitueix el Consorci del Parc Agrari del Baix Llobregat i comença la redacció del seu Pla de Gestió i Desenvolupament que, després de nombrosos debats, s'aprovà definitivament el 2002.

El Pla de Gestió i Desenvolupament és, doncs, un acord institucional que defineix el marc general d'actuació del consorci i les mesures concretes que es compromet a endegar en relació amb la gestió del parc agrari. És, doncs, un instrument de gestió amb propostes de caire indicatiu, mentre que el Pla Especial de Protecció i Millora del Parc Agrari del Baix Llobregat té finalitats urbanístiques i territorials i les seves propostes són de tipus normatiu.

El Consorci del Parc Agrari del Baix Llobregat és l'òrgan gestor del parc agrari, gestió que segueix les línies estratègiques, els objectius específics i les mesures d'actuació establertes als plans esmentats. El Consorci està format per les institucions i entitats següents: Diputació de Barcelona, Consell Comarcal del Baix Llobregat, Generalitat de Catalunya, Unió de Pagesos de Catalunya i els ajuntaments de Castelldefels, Cornellà de Llobregat, Gavà, l'Hospitalet de Llobregat, Molins de Rei, Pallegà, el Papiol, el Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despi, Sant Vicenç dels Horts, Santa Coloma de Cervelló i Viladecans. El Consorci també disposa d'un òrgan informatiu i d'assessorament, el Consell Agrari, amb representants d'entitats agràries, professionals, acadèmiques i usuaris. A la masia de Can Comas, al Prat de Llobregat, s'hi troben els serveis tècnics i la guarderia rural del parc agrari. El seu pressupost se situa a l'entorn dels 800.000 euros anuals i en els darrers anys ha experimentat una davallada significativa.

A més del manteniment dels espais agra-

ris, de la xarxa de canals i séquies i de notables millores paisatgístiques en l'àmbit del Parc Agrari del Baix Llobregat, el Consorci també ha endegat alguns estudis sobre diferents espècies de la fauna i de la flora vinculades als espais agraris (eriçó, òliba, plantes ruderals i arvenses, etc.) i promou d'una manera activa la producció integrada i ecològica, amb els consegüents efectes positius que això comporta per a la fauna i la qualitat de l'aigua.

21.4.2. CONSORCI PER A LA PROTECCIÓ I LA GESTIÓ DELS ESPAIS NATURALS DEL DELTA DEL LLOBREGAT

El juliol de 2005 es va crear el Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, que és compost per la Generalitat de Catalunya i els ajuntaments del Prat de Llobregat, Viladecans, Gavà i Sant Boi de Llobregat.

Segons l'article 3 dels Estatuts del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, l'àmbit d'actuació és el constituït pels espais de protecció especial del delta del Llobregat que formen part dels termes municipals dels ajuntaments que l'integren. A la pràctica, els espais que gestiona el Consorci es poden classificar per categories segons si es fa una gestió integral (espais naturals del Riu, platja del Prat, espai natural del Remolar-Filipines, platja de Viladecans, pineda de Can Camins, estany de la Murtra i basses de Can Dimoni) o una gestió parcial (els Reguerons, la Ricarda, Can Sabadell, etc.). També hi ha una sèrie d'altres espais naturals del delta del Llobregat en els quals, tot i no formar part de la xarxa d'espais naturals protegits, s'hi incideix en més o menys mesura atès el seu interès ecològic i paisatgístic (estany de la Robera, estany de l'Illa, riu Llobregat, etc.).

L'objecte del Consorci, tal com estableix l'article 5 dels estatuts, és la preservació, millora i divulgació del patrimoni natural del delta del Llobregat i el seguiment del desen-

volupament de les activitats que siguin compatibles amb les funcions que compleixen els espais naturals del Delta. El Consorci actua com a entitat autònoma per delegació de les administracions que el formen i executa els acords presos amb relació a la gestió i la conservació dels espais naturals. Consta d'un consell rector i d'un consell de cooperació. El seu pressupost anual supera els 400.000 euros.

Entre les diferents tasques que realitza i que es troben relacionades amb la conservació del medi natural, destaquen les de gestió dels espais naturals (funcionament i qualitat dels ecosistemes deltaics; gestió, manteniment, neteja i condicionament dels hàbitats; control d'espècies invasores; control de plagues; etc.) i les de foment de la conservació de la biodiversitat (estudi i catalogació de la biodiversitat; seguiment dels hàbitats, la vegetació i la fauna; recuperació d'espècies; etc.).

En desenvolupament del Conveni de cooperació en infraestructures i medi ambient al Delta del Llobregat, es publicà la Resolució del 18 de setembre de 1995, per la qual s'inicia la formulació del Pla Especial de Protecció del Medi Natural i del Paisatge del Delta del Llobregat. Aquest pla especial de protecció abastaria les àrees incloses en el PEIN i l'espai terrestre litoral. Malgrat la importància que per a la conservació i la gestió d'aquests espais naturals té poder disposar d'aquest pla, no va ser fins a l'any 2007 que se'n va presentar una primera versió als ajuntaments afectats i el 2008 ja existia una proposta de normativa, però aquest pla encara continua en redacció vint anys després que el Govern acordés l'inici de la seva formulació.

21.4.3. CONSORCI PER A LA RECUPERACIÓ I CONSERVACIÓ DEL RIU LLOBREGAT

Amb l'objectiu de recuperar el riu com a espai natural i per a les activitats d'oci dels ciutadans, l'any 2006 es va constituir el Consorci per a la Recuperació i Conservació del Riu



FIGURA 8. Aguait de Cal Tet.

Llobregat, consorci integrat per les administracions estatal, autonòmica i local i que delegà la gestió del riu a la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (MMAMB).

Les actuacions d'aquest consorci tenien com a objectiu incidir en dos trams separats del riu Llobregat: el tram 1, des de Martorell fins a la riera de Rubí, amb una longitud de 8 km, i el tram 2, entre el futur viaducte del tren d'alta velocitat, al límit dels termes municipals de Sant Joan Despí i Sant Boi de Llobregat, i el pont de la carretera C-31, a l'Hospitalet de Llobregat, amb una longitud de 6,5 km. En el tram intermedi, de 9,4 km, seria l'Administrador d'Infraestructures Ferroviàries (ADIF) l'encarregat d'aplicar un pla específic d'impacte ambiental. El Consorci per a la Recuperació i Conservació del Riu Llobregat ha disposat fins al 2011 de vint-i-quatre milions d'euros.

La recuperació des del punt de vista social i ecològic del tram metropolità del riu Llobregat, des del pont del Diable a Martorell fins a la seva desembocadura en el mar, s'ha materialitzat en l'anomenat Parc Riu Llobregat, un espai amb la doble funció de connector ecològic i d'espai públic de qualitat.

21.4.4. L'ACTUACIÓ MUNICIPAL

No és l'objectiu d'aquest article fer una llista de totes les actuacions relacionades amb el medi natural empreses pels setze municipis del Delta o el tram final del riu Llobregat, motiu pel qual s'ha optat per fer un repàs de les propostes contingudes als plans d'acció de les Agenda 21 locals dels municipis de la plana deltaica i que estiguin relacionades amb la conservació i la gestió del Delta i l'espai fluvial, ja que sembla que pot ser una bona manera de mostrar com s'enfoca aquesta qüestió des de l'Administració local, les entitats i els mateixos ciutadans, atès que el procés participatiu que ha acompanyat la redacció de les Agenda 21 i dels corresponents plans d'acció ambiental permeten tenir una visió més àmplia.

Sense entrar a detallar els objectius previstos en cada Agenda 21, queda clar que, a escala municipal, s'aposta per la conservació dels espais agrícoles i naturals, fent especial atenció a les zones humides, al riu i les rieres, al front litoral i a la connectivitat ecològica entre tots aquests elements, que cal impulsar un model de protecció i de gestió de tot aquest conjunt d'espais, que s'ha de promou-

re un ús públic respectuós amb els valors naturals objecte de protecció i que cal millorar el coneixement dels organismes i dels sistemes naturals del delta del Llobregat.

En aquest apartat d'iniciatives municipals, cal fer esment a una experiència tant singular com és l'Estratègia Local per a la Conservació i la Recuperació de la Biodiversitat al Prat de Llobregat, estratègia que es va aprovar pel Ple Municipal de l'Ajuntament del Prat de Llobregat el maig de 2004. Es tracta d'un compromís a favor del medi natural que seria desitjable que tingués continuïtat en els altres municipis del Delta i de la vall baixa del Llobregat.

Els sis objectius generals que guien aquesta estratègia són els següents: incidir en les polítiques de gestió i ús del territori; establir programes i propostes per a la conservació, la recuperació i la potenciació de la biodiversitat; definir programes de gestió de les espècies vegetals i animals prioritàries; definir un conjunt d'indicadors de l'estat de conserva-

ció i evolució de la biodiversitat; completar, actualitzar i difondre la informació disponible sobre la biodiversitat, i implementar programes per a implicar i conscienciar la població local i els actors econòmics en la conservació de la biodiversitat.

21.5. CONCLUSIONS

Després de presentar les diferents iniciatives de conservació endegades al delta del Llobregat, es veu clarament que hi ha algunes propostes de caire general que caldria aplicar a curt termini per garantir una millor coherència del model de conservació i un grau de protecció suficient per a poder afrontar les pressions i els impactes que afecten aquest espai i, així, contribuir al manteniment de la seva rica biodiversitat.

a) Les polítiques de conservació de la natura s'haurien de basar en dues línies principals, la protecció dels espais i la de les espè-



FIGURA 9. Projecte de l'Ajuntament del Prat de Llobregat de recuperació d'amfibis al Delta. Font: Ajuntament del Prat de Llobregat.

cies, però la realitat mostra que, mentre la protecció dels espais naturals es troba força desenvolupada, la protecció de les espècies tendeix a menystenir-se. Tenint en compte que en la major part de les normatives que fan referència a les espècies protegides s'insisteix en la necessitat de protegir els hàbitats que utilitzen en les diferents etapes del seu cicle vital, seria necessari que l'àrea de distri-

bució de les espècies protegides gaudís d'un grau de protecció equivalent al dels espais naturals. És per aquest motiu que caldria elaborar el mapa de distribució de totes les espècies protegides del delta del Llobregat a escala prou detallada per a comprovar si alguns dels hàbitats d'aquestes espècies es troben fora dels espais naturals protegits i per garantir que les actuals mesures de conserva-

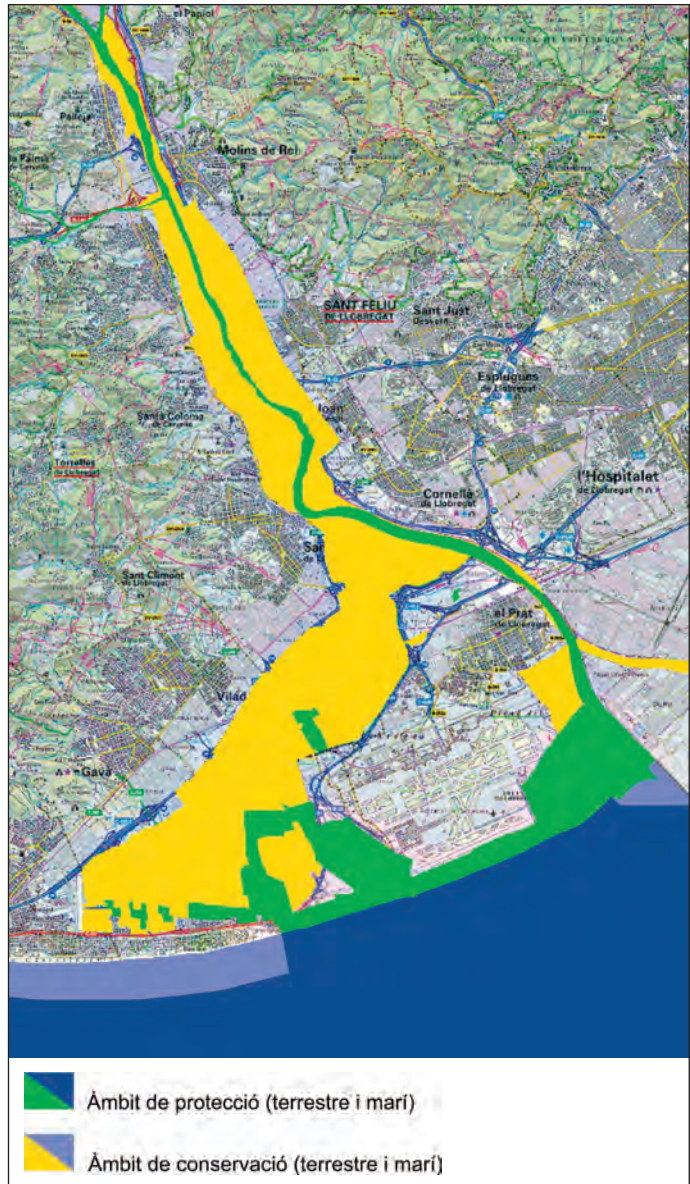


FIGURA 10. Mapa dels àmbits de protecció i de conservació. Font: Elaboració pròpia.

ció dels espais naturals s'acordin amb els requeriments de les espècies protegides que s'hi troben.

b) Cal impulsar mesures addicionals de protecció dels espais naturals, no sols per aconseguir una major coherència de les figures de protecció amb els valors naturals que es volen protegir, sinó per a superar també algunes disfuncions actualment existents entre les figures de protecció i la gestió que es duu a terme sobre el terreny. D'una manera concreta, caldria donar prioritat als aspectes següents:

— El front litoral del Prat de Llobregat i de Viladecans, totes les zones humides inventariades del Delta, així com alguns dels nous espais naturals resultants de la nova configuració de la desembocadura del riu, haurien de formar part de la reserva natural. De la mateixa manera i a causa dels canvis ocorreguts, les zones d'influència de les reserves haurien d'integrar-se dins la figura de reserva natural.

— Les unitats territorials del Pla Director Urbanístic del Sistema Costaner, en qualsevol de les seves diferents categories, caldria incloure-les dins l'àmbit de protecció del PEIN.

— Tot el front marí del Delta, entre la línia de costa i el límit de la plataforma continental, hauria de gaudir d'una figura de protecció, ja sigui integrant-lo dins la figura d'espai d'interès natural o de ZEPA marina.

— Els valors del medi natural podrien tenir una major rellevància internacional si s'incloués aquest espai natural dins el marc del Conveni de Ramsar i se'n proposés la declaració com a aiguamoll d'importància internacional.

c) Molts documents de planificació tracten de la connectivitat ecològica i, fins i tot, es proposen nombrosos connectors ecològics, però no deixen de ser propostes generals, de més bona voluntat que eficàcia. Cal procedir a la seva delimitació i concreció cartogràfica, regular-los d'una manera normativa i aplicar sobre el terreny les mesures de gestió pertinents. En determinats casos, l'es-

tabliment de mesures de restauració dels espais alterats amb potencial connectiu seran tan necessàries com les preventives i, alhora, serviran per a revertir els errors que per insensibilitat o incompetència s'han comès en aquest àmbit.

d) Les mesures de conservació generalment estan poc vinculades a la gestió de l'aigua, cosa que és imprescindible en un ambient deltaic. L'aigua és el punt comú de les mesures de conservació de la natura, dels espais agraris i de l'àmbit fluvial, motiu pel qual caldria cercar un model de gestió conjunt que inclogués la protecció dels recursos hídrics.

e) Vist l'elevat i dispers nombre d'iniciatives que incideixen en la preservació del medi natural del Delta, caldria pensar en l'elaboració d'un pla de protecció per a tot l'àmbit del Delta, la vall baixa del Llobregat i el seu front marí, que, a més, establís un model de gestió conjunt per a tot aquest territori. Com a mínim, caldria definir un àmbit de planificació i un model de gestió conjunt per a l'espai natural, agrari i fluvial, així com vetllar per disposar dels mecanismes necessaris per a incidir en l'espai perifèric no urbà. Tot seguit es presenta un mapa indicatiu de quins podrien ser aquests àmbits de conservació i de protecció, admetent, però, que per a delimitar aquest espai d'una manera adequada encara caldria afegir-hi algunes noves capes que ja s'han esmentat en els punts anteriors que encara no estan disponibles: els connectors ecològics, l'àmbit de distribució de les espècies protegides i el sistema hidrològic.

AGRAÏMENTS

Cal agrair les aportacions d'Ana Guerrero, Armand Ribas, Enric de Roa, Irma Fabró, Joan Pino, Josep Montasell, Pau Esteban, Susana Laredo, Teresa Mira i Xavier Santaeufèmia, així com la tasca de totes aquelles institucions que vetllen per fer pública la seva documentació a través d'Internet i mantenir-la actualitzada.

22. ELS REPTES ACTUALS I FUTURS PER A LA CONSERVACIÓ DE LA BIODIVERSITAT EN EL DELTA DEL LLOBREGAT

ENRIC DE ROA¹ i PAU ESTEBAN²

1. Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.
2. Departament de Medi Ambient. Ajuntament del Prat de Llobregat.

22.1. INTRODUCCIÓ

El repàs dels reptes actuals que té plantejada la conservació del medi natural i de la biodiversitat del Delta es pot intentar abordar a partir de l'àmplia experiència acumulada pels estudiosos i els gestors dels sistemes naturals deltaics durant els últims vint anys. Les lliçons apreses sobre els èxits i els fracassos de les diferents iniciatives de conservació aplicades i el treball de camp, sovint altruista, d'una munió de naturalistes que han aportat molta informació sobre l'evolució de la biodiversitat en el territori permeten extreure algunes conclusions. En canvi, pretendre avançar quins poden ser els reptes futurs per a la conservació de la biodiversitat en un entorn tan complex com el que envolta els sistemes naturals del Delta és molt agosarat i està probablement fora de l'abast d'un escrit com aquest i de les capacitats dels seus autors. Es pot fer, això sí, una anàlisi sectorial i extreure'n algunes conclusions que contribueixin a esbossar una resposta.

En essència, aquests reptes actuals es poden sintetitzar en un de sol: garantir la funcionalitat i la integritat ecològica dels espais naturals. De fet, es pot assimilar un bon estat de conservació de la biodiversitat al manteniment d'aquesta funcionalitat i integritat ecològica, tot entenent que la conservació de la biodiversitat implica la conservació de les espècies, poblacions, comunitats i ecosistemes apropiats, acompanyats dels processos ecològics corresponents a les escales adequades, dins un marc adient de condicions ambientals determinades (Pino *et al.*, 2006).

Aquest bon estat ecològic es veu amenaçat globalment per la reducció de la superfície dels espais naturals, la fragmentació accelerada, la disminució de la connectivitat o les invasions biològiques. En el cas del Delta, és especialment important garantir l'estabilitat física de la plataforma deltaica, afectada per una regressió litoral crònica, i millorar l'estat ecològic de les masses d'aigua, sotmeses a múltiples pressions i caracteritzades per un estat ecològic en general precari. Així mateix,

per a conservar la funcionalitat ecològica és imprescindible desenvolupar una gestió integral dels espais protegits, dotada dels recursos humans i econòmics necessaris. A banda d'això, l'impacte que pot provocar sobre els sistemes naturals del Delta i la seva biodiversitat el canvi climàtic global que ja s'està començant a experimentar i que es concretarà en un increment de la temperatura mitjana, un descens de la precipitació anual i l'ascens del nivell del mar, només ha estat esbossat.

Quant al paisatge, el secret de l'èxit podria raure a compatibilitzar les interaccions entre els espais naturals, els espais agraris, les infraestructures i els espais urbans. Garantir la conservació del mosaic frenant la voracitat territorial dels usos més agressius (infraestructurals i urbans) i desenvolupar un ús públic compatible amb la conservació dels espais (fonamentat en l'educació ambiental i en activitats de lleure suaus) són els passos imprescindibles.

22.2. ELS REPTES ACTUALS

22.2.1. LA REGRESSIÓ LITORAL

El Delta inicia el segle XXI amb la seva estabilitat física com a sistema geològic severament compromesa. La regressió litoral és un problema crònic irresolt, tal com s'ha explicat, que afecta en particular les platges del Prat de Llobregat i els seus sistemes naturals, però també les infraestructures instal·lades, com va evidenciar la greu afecció a la canalització de la planta dessalinitzadora metropolitana en la platja del Semàfor-Carrabiners durant l'any 2014. A títol d'exemple, en el sector més proper a la desembocadura natural del riu es va mesurar una regressió de més de 320 m entre els anys 1956 i 1999 fent servir cartografia aèria (Pino, 2000). La reversió dels impactes responsables d'aquesta regressió (la regulació de la conca del Llobregat i el creixement de les infraestructures portuàries mar endins) és impossible. Els intents pallia-

tius basats exclusivament en l'alimentació de sorra per part de les mesures correctores del projecte d'ampliació del port de Barcelona fins ara no han reeixit.

Només la construcció de mesures de rigidització, com espigons semisubmergits paral·lels a la costa, sembla capaç de reduir (però no d'eliminar) les aportacions periòdiques de sorra a la capçalera del sistema per a evitar la regressió continuada del litoral. No cal dir que les aportacions anuals de sorra al litoral deltaic (al voltant de 100.000 m³ en cada operació, extrets del litoral de Castelldefels i aportats al Prat de Llobregat) provoquen un impacte local inassumible sobre els fons marins dels sectors afectats, que veuen hipotecades les seves possibilitats de recuperació per la freqüència de la perturbació reiterada. Altres qüestions relacionades, com l'impacte que pot provocar l'elevació del nivell del mar a conseqüència del canvi climàtic global i la vulnerabilitat que això representa per a un territori extraordinàriament pla com és el Delta, no han estat més que apuntades, com ja s'ha dit.

22.2.2. EL MANTENIMENT DELS PROCESSOS ECOLÒGICS

Els principals processos ecològics del Delta, al seu torn, experimenten una situació contradictòria.

El medi aquàtic, per exemple, ha viscut una substancial millora derivada de la construcció de les infraestructures de sanejament pendents (en especial, l'EDAR del Prat de Llobregat a partir de l'any 2002) que inclouen actuacions per a garantir uns cabals mínims de qualitat en el riu Llobregat, en alguns aiguamolls litorals, i l'establiment d'una barreira hidràulica per a contrarestar la intrusió marina sobre l'aquífer profund. Aquestes mi-

llores, això no obstant, requereixen un considerable cost energètic i econòmic per a alimentar el funcionament dels sistemes industrials que les sustenten i han patit les retallades dels pressupostos públics des de l'any 2011, particularment pel que fa als usos ambientals de les aigües depurades. En canvi, el creixement urbà i terciari del territori comporta un impacte creixent sobre el medi aquàtic derivat de les dificultats de drenatge d'un territori tan pla i de la seva progressiva impermeabilització. Més i més sobreexidors aporten les aigües pluvials (contaminades pel rentat de les grans superfícies asfaltades) a la xarxa tradicional de corredors i canals pluvials d'origen agrícola del Delta que fan servir els estanys litorals —els punts més deprimits— com a sortides a mar. El cas del Remolar-Filipines és paradigmàtic en aquest sentit, ja que rep l'aigua d'una gran part de la zona agrícola de Sant Boi de Llobregat, Viladecans i una part de l'aeroport, amb una conca de drenatge de 2.700 ha.

A causa de les obres d'ampliació de les instal·lacions aeroportuàries, la superfície inundable de l'entorn de l'estany s'ha reduït un 81 %, per la qual cosa aquesta zona humida no pot absorbir tota l'aigua que li arriba en casos de pluges importants i es generen dificultats de drenatge de la zona agrícola. Aquesta problemàtica no sols no està en via de solució, sinó que encara s'està agreujant en els últims temps, ja que la implantació de les noves infraestructures i altres creixements urbanístics recents al Delta impermeabilitzen grans superfícies i sobrecarreguen els desguassos preexistents. En paral·lel, la contaminació difosa per pesticides i fertilitzants agrícoles abocats a la xarxa d'aigües pluvials arriba també sense control als estanys litorals i en provoca l'eutrofització i l'empobriment.

Un cas remarcable és el de l'estany de Cal Tet, que el 2004, dos anys després de la seva creació, presentava un estat ecològic molt bo i va anar disminuint la seva qualitat fins al 2009. En anys posteriors, se n'ha

registrat una millora gràcies a les mesures de gestió hídrica aplicades, que han permès la recuperació de part de les poblacions de plantes submergides.

22.2.3. ELS PROBLEMES ECOLÒGICS DERIVATS DE LA TENSÍO TERRITORIAL

De la comparació d'aquests dos mapes d'usos del sòl al Delta (figura 1), resulta evident la profunda transformació territorial ocorreguda al llarg del segle xx, especialment intensa en el tombant del segle xxi. Els conreus regats pels canals de la Dreta i de la Infanta i els salobrans i prats humits del Delta central han reduït dràsticament la seva superfície en favor de les infraestructures, la indústria i les àrees urbanes. Al seu torn, en la perifèria del Delta s'ha generat un contínuum urbà en el samontà entre Sant Boi de Llobregat i Castelldefels i s'ha urbanitzat per complet l'hemidelta nord.

La tensió territorial generada per una ocupació tan intensiva del sòl provoca diversos problemes ecològics: fragmentació i esquarterament dels espais naturals, en molts casos en el límit o per sota d'una mida mínima viable; manca d'espais de transició que esmorteixin els impactes, i connectivitat biològica molt compromesa, tant a l'interior del Delta com en relació amb l'exterior (ja només és possible amb dificultats a través del riu Llobregat i de les rieres que connecten precàriament la plana deltaica amb el massís de Garraf i la serra de Montbaig).

En general, la situació actual de mosaic d'usos del sòl, elevat al paroxisme, amb un fort biaix cap als usos infraestructurals i urbans, genera en relació amb els espais lliures (agrícoles i naturals) un ventall d'impactes molt nombrosos i significatius, com se sintetitza a la taula 1.

A la inversa, de la taula anterior es podrien deduir els serveis que presta cadascuna de les unitats d'usos del sòl. Així, el paper

dels espais lliures com a esmorteïdors dels impactes difusos d'infraestructures i espais urbans, com a reservoris de biodiversitat, com a proveïdors de paisatge (entès com a recurs estètic, identitari i utilitari per a l'ús públic) es pot fer ben evident.

22.2.4. LA RECUPERACIÓ DE LA BIODIVERSITAT

La gestió pública activa de la biodiversitat en els espais naturals preexistents o creats com a compensacions ambientals de les infraestructures pot aportar èxits indiscutibles. Aquesta gestió té al seu favor el fet que els hàbitats típicament deltaics (aiguamolls, riparis i comunitats dunars) són molt làbils i tenen un temps de recuperació i naturalització molt curt en relació amb altres tipologies d'hàbitats com ara els forestals. Són exemples d'èxits d'aquesta gestió en pro de la biodiversitat la recuperació de les comunitats dunars a les platges del Prat de Llobregat i de Viladecans, la composició inicial extraordinàriament diversa de les comunitats vegetals d'algunes de les noves masses d'aigua creades, com ara l'estany de Cal Tet, el procés de recuperació de les comunitats vegetals i animals del tram deltaic del Llobregat o la resposta positiva de l'ornitofauna nidificant en els nous hàbitats, cosa que inclou la recuperació d'espècies sensibles i la colonització d'espècies abans absents. De totes maneres, un balanç complet encara és prematur. Caldrà veure què succeeix amb les espècies més exigents i menys tolerants a la fragmentació dels hàbitats i la pressió antròpica en general. I, també, com es pot abordar la conservació de les comunitats i dels processos ecològics.

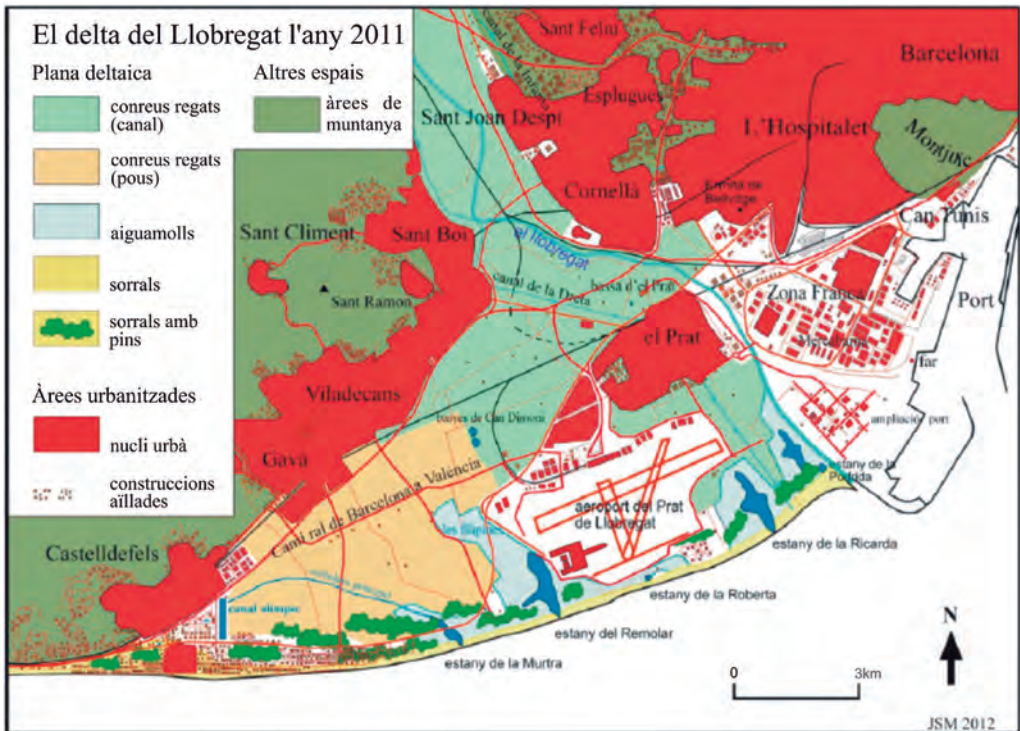
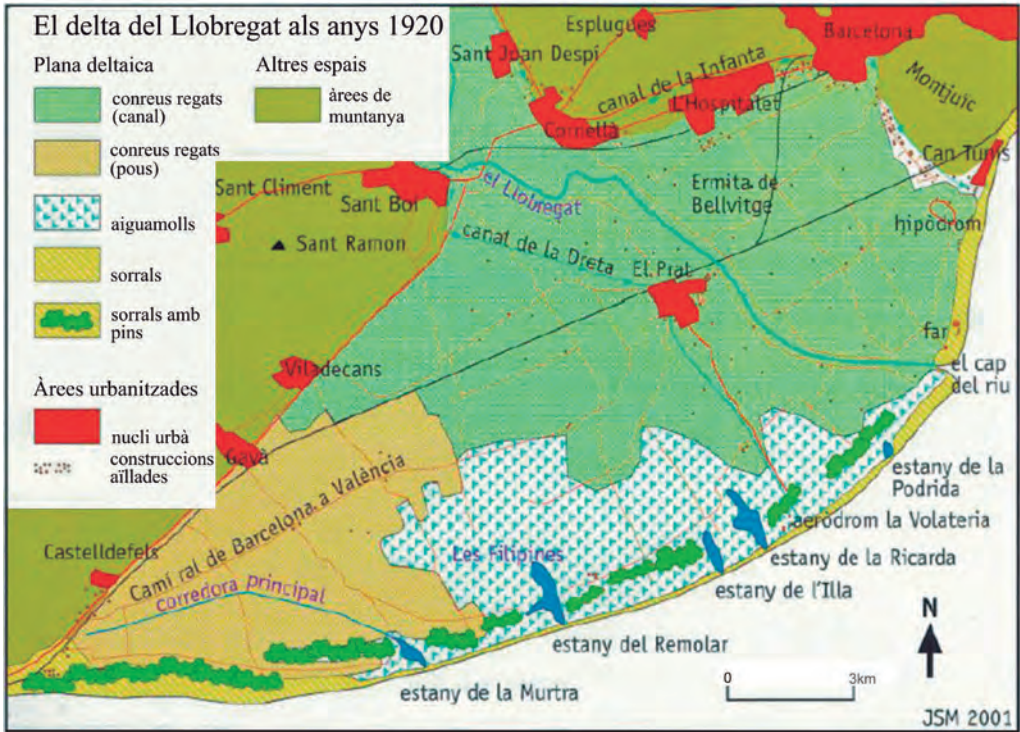


FIGURA 1. Evolució dels usos del sòl al Delta. Anys 1920-2011. Font: Panareda i Sans, 2002.

TAULA 1. Matriu de relacions entre les diferents unitats d'usos del sòl al delta del Llobregat. La intensitat del color respon a una valoració subjectiva de la importància dels impactes o les interaccions entre les diferents unitats. Font: Elaboració pròpia.

	<i>Espais naturals</i>	<i>Espais agrícoles</i>	<i>Infraestructures</i>	<i>Espais urbans</i>
<i>Espais naturals</i>		Atacs de fauna als conreus	Risc de col·lisions d'ocells i avions Molèsties per mosquits	Molèsties per mosquits
<i>Espais agrícoles</i>	Contaminació de les aigües		Risc de col·lisions amb avions	Molèsties per mosquits
<i>Infraestructures</i>	Amenaces de creixement Ocupació territorial directa Ocupació per serveis auxiliars Impermeabilització del sòl Alteracions hídriques Contaminació atmosfèrica Servituds de gestió Introducció d'espècies exòtiques	Amenaces de creixement Ocupació territorial directa Ocupació per serveis auxiliars Impermeabilització del sòl Alteracions hídriques Contaminació atmosfèrica Servituds de gestió Introducció d'espècies exòtiques		Contaminació atmosfèrica Soroll
<i>Espais urbans</i>	Ocupació territorial directa Activitats marginals Freqüentació humana Introducció d'espècies exòtiques Alteracions hídriques	Ocupació territorial directa Activitats marginals Freqüentació humana Introducció d'espècies exòtiques Alteracions hídriques Atacs de fauna als conreus	Limitacions operatives	

Evolució de les espècies ornítiques nidificants als espais de nova creació del Delta en el període 2008-2017: llum i ombres.

Des del moment de la finalització de les obres de construcció de la nova llera del tram final del riu Llobregat i de l'adequació de l'espai natural associat (estany de Cal Tet, calaixos de depuració i platja de Ca l'Arana) i, especialment, des de l'inici de la gestió d'aquest espai per part del Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais

Naturals del Delta del Llobregat l'any 2006, un dels objectius prioritaris ha estat afavorir la recuperació de la comunitat d'aus aquàtiques, especialment de la nidificant. Malgrat l'existència d'hàbitats adequats i de mesures de gestió directa, tres problemes s'han revelat com a significatius pel seu impacte: els usos humans irregulars, la presència de depredadors oportunistes i la qualitat de les aigües.

A la platja de Ca l'Arana, d'unes 30 ha, tancada a l'ús públic i coberta de salobrars, basses temporals i permanents, sorrals cos-

taners i comunitats arbustives de rereduna, dos impactes han estat determinants: la presència de depredadors oportunistes (arribats al Delta fent servir el riu com a connector biològic, com ara guineus, senglars i visons americans, o presents anteriorment, com rates, gavians argentats i garses) i la presència humana (pescadors, passejants i navegants). Aquests dos factors combinats han frenat la colonització d'espècies litorals singulars com el bec d'alena, el xatrac menut, la garsa de mar, la perdiu de mar i la gavina corsa, que es va iniciar l'any 2008. Les mesures de gestió aplicades (pastors elèctrics, vigilància) no han estat suficients, fins al punt d'eliminar pràcticament la presència d'aquestes espècies i de provocar el desplaçament d'una d'elles, la gavina corsa, a una illa fluvial de la desembocadura del Llobregat (l'illa del Molí), on els mateixos impactes han provocat també un declivi accentuat des de l'any 2014 i el trasllat complet d'aquesta colònia a un espai proper més segur dins el recinte portuari l'any 2017.

L'estany de Cal Tet, d'unes 10 ha, excavat l'any 2002, també va experimentar un procés de colonització espontani per part de la vegetació helofítica, els macròfits i la fauna aquàtica, amb espècies ornítiques piscívores, com els cabussos emplomallats, els cabussets, i herbívores, com les fotges. De totes maneres, l'entrada d'aigua reutilitzada per a alimentar l'estany, procedent del sistema terciari de la depuradora del Prat de Llobregat, amb una càrrega

notable de nutrients malgrat el tractament en origen i el seu pas pel filtre verd dels calaixos de depuració, combinada amb la proliferació de peixos brostejadors (carpes), va empobrir els prats de macròfits de l'estany ràpidament i consegüentment les comunitats ornítiques nidificants. A partir de l'any 2011, es tancà aquesta connexió, l'estany s'alimentà exclusivament de l'aqüífer i de la precipitació, i la situació començà a revertir. A títol d'exemple, la població de fotges arribà a les 85 parelles l'any 2014.

Pel que respecta als calaixos de depuració (un hàbitat helofític de 17 ha) dissenyats per a actuar de filtre verd, l'evolució va ser paral·lela a la de l'estany de Cal Tet. A partir del març de 2014 només van passar a rebre aigua d'excedents agrícoles i la millora de qualitat i de la comunitat ornítica ha estat notable. El mateix any 2014, trenta parelles de polla blava, cinquanta de fotja i tretze d'agrò roig varen criar als calaixos de depuració. En anys posteriors, la sequera s'ha revelat com un nou factor significatiu, ja que ha provocat una disminució dels excedents de reg i ha afectat la disponibilitat d'hàbitat dels calaixos per a les aus aquàtiques.

La conclusió evident és que la gestió (activa, integrada i avaluable) dels hàbitats actuals del Delta és imprescindible per a garantir la conservació de la biodiversitat i, eventualment, assolir una millora, donada la seva minsa extensió i la complexitat de les pressions que reben.

22.3. ELS REPTES FUTURS

La previsió dels reptes futurs per a la conservació de la biodiversitat al Delta ha de tenir en compte quines de les pressions actualment existents s'agreujaran en el futur (més impacte derivat de l'ús públic intensiu, més presència d'espècies invasores, menys

connectivitat biològica, més fragmentació dels hàbitats, més contaminació atmosfèrica, etc.), i ha d'incorporar també dos escenaris: les restriccions pressupostàries que dificultaran el manteniment ordinari dels espais naturals gestionats i les condicions ambientals variables que imposarà el canvi climàtic global.

22.3.1. LA GESTIÓ DELS PROCESSOS ECOLÒGICS

Els principals processos ecològics dels ecosistemes són el cicle de l'aigua i dels nutrients, el flux de l'energia i la dinàmica de les comunitats.

La gestió del cicle de l'aigua al Delta té una gran complexitat derivada de la interacció entre els diferents compartiments (xarxa de reg i de drenatge, zones humides, riu, aqüífers i mar) i la transformació territorial dels últims anys. En el cas de les zones humides, el seu funcionament hidrològic ha patit els canvis en els usos del sòl provocats pel desenvolupament de les infraestructures i el creixement de les zones urbanes, que han provocat alteracions qualitatives i quantitatives severes. En són exemples paradigmàtics els estanys de la Ricarda o del Remolar.

En el cas de la Ricarda, aquest estany sempre ha tingut un dèficit de qualitat de l'aigua a causa de l'aportació de nutrients per part dels canals de reg i drenatge que hi desguassaven. Amb l'ampliació de l'aeroport, s'hi ha sumat una alteració dràstica del règim hídric, a causa de l'ocupació de la seva conca agrícola de drenatge. Abans de les obres, l'estany rebia un cabal d'uns 1.500 m³/dia, un 40 % dels quals procedien de l'escorrentia superficial. Amb l'ampliació aeroportuària es va interrompre l'entrada d'aigua superficial, amb el consegüent impacte en el funcionament hidrològic de l'estany. Això ha provocat una menor renovació de l'aigua, un empitjorament de l'estat tròfic i una menor connexió de l'estany amb el mar. Les mesures correctores aplicades fins avui, com ara l'aportació suplementària d'aigües de la planta depuradora del Prat de Llobregat o, més recentment, d'aigües procedents del drenatge i de pous de l'aqüífer de l'aeroport, només han aconseguit mantenir amb prou feines els nivells de l'estany, sense revertir els problemes de qualitat crònics.

El cas del Remolar és el contrari, ja que la urbanització de l'entorn ha provocat un increment dels cabals aportats a l'estany, fet que

fa que actui més com a canal de drenatge que com a aiguamoll protegit.

Els nutrients representen un problema molt important en les zones humides que es tradueix en un estat d'hipertròfia crònica en la majoria d'estanys i basses, tret d'alguns que no reben aportacions superficials, com les basses de la platja de Ca l'Arana o la Magarola. La contaminació difusa causada per l'escorrentia agrícola i el drenatge de les zones urbanitzades n'és la principal responsable. Per tant, les accions s'han d'encaminar a reduir aquesta entrada de nutrients mitjançant un menor ús d'adobs en l'agricultura, la creació de filtres verds, dipòsits anti-DSU, etc.

La dinàmica de les comunitats naturals depèn, entre altres factors, del grau de pertorbació que pateixen. La protecció legal d'una part important dels espais naturals del Delta iniciada l'any 1987 i les actuacions de restauració i gestió d'hàbitats realitzades han ajudat a la millora en la composició i l'estructura de diverses comunitats naturals, com ara les psammòfiles o les pinedes litorals.

22.3.2. LA GESTIÓ DE LA BIODIVERSITAT

El futur ens planteja un delta gestionat intensivament per a afavorir la biodiversitat, amb el focus centrat òbviament més a afavorir la qualitat (espècies sensibles o amenaçades globalment) que la quantitat, donada la migradesa de les superfícies disponibles i els condicionants territorials existents. Com a contrapartida, aquest escenari de gestió intensiva planteja uns espais molt intervinguts, de manteniment car. El balanç? Potser un delta massa semblant a un jardí? El problema és saber si existeix una altra alternativa.

Les polítiques de conservació de la biodiversitat no s'han de reduir als espais naturals, també han d'incloure els espais agrícoles i periurbans, els quals alberguen moltes espècies i són clau per al manteniment de la diversitat de flora i fauna. S'han de gestionar els espais lliures del conjunt del Delta com una unitat territorial indestriable, tenint en

compte les particularitats que el seu aprofitament humà determina en cada cas.

22.3.3. LES ESPÈCIES INVASORES

La UICN considera les invasions biològiques la segona causa més important d'extinció d'espècies al món, després de la destrucció d'hàbitats.

A Catalunya s'han catalogat un total de 1.067 espècies exòtiques, un 10% de les quals s'han classificat com a invasores pel seu impacte negatiu en les espècies autòctones i els ecosistemes (Andreu i Pino, 2013). Com era d'esperar, la màxima concentració d'espècies exòtiques, i també d'invasores, es dona al voltant de la ciutat de Barcelona i els espais naturals adjacents, com ara el delta del Llobregat.

El caràcter invasiu pot provocar el desplaçament de les espècies autòctones i canvis en l'estructura i la composició dels ecosistemes, a més d'impactes socioeconòmics.

Al Delta, les espècies invasores se sumen a les importants pressions que afecten els espais naturals. En molts casos, eradicar-les és una batalla perduda a causa de la impossibilitat de controlar-les. S'han catalogat un total de seixanta-nou espècies invasores al Delta: cinquanta-una de plantes, set d'invertebrats i onze de vertebrats.

És especialment preocupant el cas de les espècies vegetals, propagades a partir de les zones urbanitzades i enjardinades i que, en molts casos, han dominat el paisatge deltaic, com ara els canyars que ocupen els marges del riu i els canals o els prats d'herba de la Pampa en conreus abandonats i erms.

Pel que fa a la fauna invasora, podem destacar-ne quatre espècies: la carpa, la gambúsia, la tortuga de Florida i la cotorreta de pit gris, que tenen un impacte important en els espais que han colonitzat. És especialment preocupant el cas de les dues espècies de peixos, que han colonitzat tots els medis aquàtics amb poblacions molt importants i han provocat (en el cas de la carpa) un increment

del grau d'eutròfia i l'empobriment de la biocenosi de les masses d'aigua.

22.3.4. L'ÚS PÚBLIC

La predicció que es pot fer amb més seguretat és la que ateny a l'ús públic. Clarament anirà a més. La població deltaica, com s'ha dit anteriorment, ja ha redescobert el Delta com a espai útil per al lleure quotidià, essencial per a millorar la seva qualitat de vida. Paral·lelament, l'educació ambiental té unes perspectives immillorables, enfortides per la disponibilitat de nous espais recuperats (espais naturals de Cal Tet a la nova llera del riu, pineda de Can Camins, estany de la Murtra, etc.) disponibles per a més de la meitat de la població escolar del país a menys de mitja hora en autocar. De fet, si analitzem aquest fenomen detalladament, ens adonarem que l'ús públic, en definitiva la identificació de les poblacions deltaica i metropolitana amb els espais lliures del Delta, i la seva potencialitat, és el factor clau per a garantir-ne la preservació futura, més que no pas la presència de determinades espècies o comunitats amenaçades.

Cal assegurar que el model d'ús públic dels espais naturals no comprometi la seva conservació; en aquest sentit, s'ha de definir la capacitat d'acollida i els usos compatibles a cada espai. L'aprovació, llargament esperada, del Pla Especial de Protecció del Medi Natural i del Paisatge serà una eina imprescindible per a l'ordenació de l'ús públic del Delta.

22.4. COROLLARI

Sembla evident, a hores d'ara, que la consolidació del mosaic d'usos en què s'ha convertit el Delta és l'única alternativa per a la conservació de la seva biodiversitat. Això implica la necessitat de plantejar una gestió integral del territori que redueixi les pressions que reben els elements més fràgils del mosaic.

La frontera entre espais naturals i agrícoles, sempre difusa, s'ha d'esborrar definitivament i s'ha de reivindicar el paper de tots els espais lliures del Delta (naturals, agrícoles i periurbans) per a la conservació de la biodiversitat.

La pregunta és òbvia: pot funcionar ni que sigui raonablement aquest model basat en un mosaic escleròtic d'usos del sòl contradictoris amb tantes tensions territorials? És sostenible un model sustentat en una gestió intensiva dels espais naturals, cara i exigent? La resposta no ho és tant. Probablement només el temps ho podrà dir.

El problema és si hi haurà temps per a esbrinar-ho. Quan encara s'estan desplegant els últims elements del model territorial basat en l'acord institucional del Pla Delta del 1994, hi ha qui ja planteja superar l'escenari inacabat. Hi ha veus que proposen superar l'*statu quo* actual i establir un monocultiu d'infraestructures del transport al Delta, superant totes les barreres físiques, socials i ambientals. Obliden que això implica no sols un conflicte directe amb els espais naturals protegits i agrícoles, sinó també amb les opcions d'equilibri territorial i de millora de la qualitat de vida de la població local. Un altre exemple molt revelador ha estat la implantació fallida d'Eurovegas. Aquest macroprojecte, impulsat i beneït pel Govern català, hauria representat una transformació territorial devastadora, amb la urbanització d'unes 800 ha de terreny agrícola. Tot i que la seva ombra s'ha esvaït, una seqüela directa d'escala molt menor i amb caràcter compensatori de les expectatives urbanitzadores frustrades s'ha acabat aprovant en forma de Pla Director Urbanístic l'any 2015.

Des del territori es veu amb preocupació la imatge de terreny disponible que alguns sectors econòmics i polítics tenen dels espais agrícoles i naturals del Delta. S'ha d'impulsar urgentment la seva percepció com una infraestructura territorial imprescindible, que forneix serveis ambientals, paisatgístics i socials de primer ordre per a la població metropolitana.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREU, J.; PINO, J. (2013). *El projecte EXOCAT. Informe 2013*. Barcelona: CREA: Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- PANAREDA, J. M.; SANS, J. (2002). *Les basses de Can Dimoni, Sant Boi. Delta del Llobregat*. Sant Boi de Llobregat: Ajuntament de Sant Boi de Llobregat.
- PINO, J. (2000). *Evolució de la línia de costa del delta del Llobregat entre els anys 1956 i 1999 utilitzant ortofotografies aèries*. El Prat de Llobregat: Ajuntament del Prat de Llobregat. [Informe inèdit]
- PINO, J.; REAL, M.; ESTEBAN, P.; ROA, E. de (2006). *Proposta d'un sistema d'indicators per al seguiment de la biodiversitat al municipi del Prat de Llobregat*. El Prat de Llobregat: Ajuntament del Prat de Llobregat. [Informe inèdit]
- SEGUÍ, J. M.; FLOR, N. (2015). *Seguiment de l'estat ecològic de les principals masses d'aigua del delta del Llobregat*. El Prat de Llobregat: Consorci per a la Conservació i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat. [Informe inèdit]

23. HISTÒRIA DE L'ACTIVITAT NATURALISTA

RAMON MARIA MASALLES,¹ XAVIER FERRER,² JOSEP GIRBAL,³
CRISTÒFOL JORDÀ,⁴ RAMON JULIÀ,⁵ PAU ESTEBAN,⁶ ALBERT MONTORI,²
JOAN RAMON LUCENA,⁷ MARIA ÀNGELS MARQUÈS,⁸ MARGARITA MENÉNDEZ,⁹
JOAN PINO,¹⁰ IGNASI SORIANO¹ i ANDRÉS VALVERDE MARTÍNEZ

1. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Secció de Botànica i Micologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona, i Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO).

2. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Secció de Zoologia i Antropologia Biològica. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona, i Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO).

3. Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia (BABVE). Universitat Autònoma de Barcelona.

4. Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

5. Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera. CSIC.

6. Secció de Medi Ambient. Ajuntament del Prat de Llobregat.

7. Àrea de Medi Ambient i Sostenibilitat. Ajuntament de Viladecans.

8. Departament de Geodinàmica i Geofísica. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona.

9. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Secció d'Ecologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona, i Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBIO).

10. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) i Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia (BABVE). Universitat Autònoma de Barcelona.

23.1. INTRODUCCIÓ

El delta del Llobregat ha estat un territori força desconegut per a la major part dels catalans fins a la segona meitat del segle xx. Això hi ha ajudat una certa aureola de territori remot i perillós, on es podien contreure febres terribles i on vivien malfactors de tota mena (vegeu un recull de relats sobre aquest delta històric a Codina, 1966). Tanmateix, aquest caràcter feréstec ha atret al Delta una munió de naturalistes desitjosos d'estudiar i catalogar els seus valors naturals tan rics com pròxims a la ciutat de Barcelona. En paraules de la desapareguda Creu Casas al seu discurs d'acceptació com a sòcia d'honor de la ICHN el 2002, el Delta era percebut per molts naturalistes històrics com una «terra de promissió», on es podien recollir espècies molt interessants. Aquesta percepció encara perdura, potser un xic més apaïvagada, entre els nombrosos afeccionats a la natura que freqüenten el Delta avui dia.



FIGURA 1. Un dels primers naturalistes del Delta: Marià Masferrer i Rierola (1856-1923) circa 1890. Arxiu Torrellebreta.

Aquest treball recull l'activitat d'aquests naturalistes que ens han precedit en l'estudi dels organismes i els sistemes naturals del delta del Llobregat, tot rendint tribut a llur tasca ingent fruit d'una gran dedicació, que compensava la crònica escassetat de mitjans. Per comoditat del lector, els materials recollits es presenten d'una manera separada per a una sèrie d'àmbits d'estudi clàssics de la història natural.

23.2. LA GEOLOGIA

Els estudis geològics sobre el delta del Llobregat publicats fins a la dècada dels vuitanta del segle passat giren a l'entorn de tres eixos principals: l'estabilitat de la plana deltaica, la litoestratigrafia i la hidrogeologia, tots tres íntimament relacionats amb els recursos naturals necessaris per al desenvolupament de la ciutat de Barcelona. Des d'una perspectiva històrica, es poden diferenciar tres etapes en l'estudi científic de la geologia del Delta.

23.2.1. ELS PIONERS

El primer estudiós de la geologia de Catalunya a ocupar-se del delta del Llobregat va ser Jaume Almera i Comas (1845-1919), incansable investigador, excursionista i viatger que va participar en nombrosos congressos internacionals de geologia (Bataller, 1945; Solé i Sabaris, 1945). Les recerques realitzades al Delta van interessar els científics estrangers i el 1898 Almera va dirigir, juntament amb Artur Bofill i Poch (1844-1929) i Lluís Marià Vidal i Carreras (1842-1922), una reunió extraordinària de la Societat Geològica de França a Barcelona. D'Almera també cal destacar la confecció del mapa geològic de la província de Barcelona (Almera, 1888 i 1891), el qual òbviament inclou el Delta.

En aquesta primera etapa, la major part de publicacions se centren en la taxa de progressió de la línia de costa a la zona del far



FIGURA 2. Les dunes de Castelldefels, a principi del segle xx, mostraven aquest aspecte tan diferent de l'actual. Imatges fetes per J. Cuatrecasas i publicades al llibre *Geografia de España y Portugal* de Manuel de Terán, volum 2.

que assenyalava la desembocadura del riu Llobregat, i unes poques en la composició litològica del Delta associades a les explotacions dels aquífers artesianes més profunds de la plana deltaica. Són els pous i els sondatges realitzats per l'explotació de l'aigua els que van permetre obtenir les primeres dades del subsòl del Delta. Almera (1903), en la seva publicació «Excursión a Gavá, Brugués, Begas y Vallirana», descriu l'estratigrafia del Delta mitjançant els sondatges realitzats al Prat de Llobregat des de 1892. En aquest treball comenta que l'aigua del dipòsit artesià de sorra amb closques marines, situat a uns 50 m de profunditat, brolla fins a assolir una altura d'entre metre i mig i dos metres sobre el sòl. Posteriorment, Santa María i Marín (1910) presenten un conjunt de perfils del Delta als quals diferencien per primer cop els dos aquífers, el superficial i el profund, que el caracteritzen.

En aquesta mateixa època, diversos autors aporten dades sobre la progradació del Delta, que llavors encara tenia lloc. Tots ells ho fan basant-se en punts de referència tals com el far del litoral de l'Hospitalet de Llobregat o l'antiga Casa de carrabiners (posteriorment coneguda com a caserna de la Guàrdia Civil) del Prat de Llobregat, actualment enrunada. Els càlculs dels diferents autors donen valors molt similars de progradació de la plana deltaica en aquesta zona, com els 1,9 m/any d'Almera (1894), els 2 m/any

de Font i Sagué (1926) i els 1,98 m/any de Faura i Sans i Paladella (1935), o els inferiors als 3 m/any donats per García Faria (1893).

23.2.2. EL CONGRÉS INTERNACIONAL DEL QUATERNARI DEL 1957

El segon impuls en el coneixement del Delta està relacionat amb la celebració del V Congrés Internacional del Quaternari (INQUA) l'any 1957, sota l'organització de Francisco Hernández-Pacheco i Lluís Solé i Sabarís (1908-1985). Es va celebrar a Madrid i a Barcelona i va marcar una fita en el coneixement del quaternari en general i de l'entorn de Barcelona en particular. Es publicaren els resums de les comunicacions i les guies de les excursions, entre les quals figuren les terrasses del Llobregat i dipòsits associats (Solé *et al.*, 1957).

23.2.3. LA PRIMERA TESI DOCTORAL

Cal destacar també la tesi doctoral de Maria Àngels Marquès, actualment professora jubilada de geodinàmica externa de la Universitat de Barcelona. Va ser presentada el 1974 a la Universitat de Barcelona amb el títol *Las formaciones cuaternarias del delta del Llobregat*, i publicada el 1984. Aquesta tesi, la primera realitzada pel que fa a la geologia del

Delta, se centrà en l'estudi d'un gran nombre de sondatges previs, fets els anys seixanta i setanta per la Comissaria d'Aigües del Pirineu Oriental i el Servei Geològic d'Obres Públiques. Els sondatges tenien finalitats purament hidrològiques, però posteriorment van ser cedits a la Universitat de Barcelona per estudiar-ne la gènesi i l'evolució del Delta amb anàlisis sedimentològiques, paleontològiques, etc. A partir d'una mostra de torba situada a 53 m de fondària (sondatge a la zona costanera, prop de la Murtra), Marquès (1984) fa una primera datació de l'edat del Delta al voltant dels 10.900 ± 140 anys (BP).

23.3. ELS VEGETALS NO VASCULARS I ELS FONGS

Les anomenades criptògames abasten organismes sovint tan petits que, per observar-los i estudiar-los, requereixen tècniques de microscòpia i, possiblement per aquesta raó, a Catalunya i al delta del Llobregat, les dades sobre aquests grups només són disponibles des de començament del segle xx.

23.3.1. LES ALGUES

Els estudis ficològics al nostre país es varen iniciar als anys quaranta, sota l'impuls de Ramon Margalef i López (1919-2004), pare de l'ecologia a Catalunya i a Espanya, que, tanmateix, va fer contribucions molt importants al coneixement de diversos grups d'algues d'aigua dolça i marines. En els seus treballs, entre els quals destaquem «Materiales para una flora de las algas del NE de España» (vegeu citacions específiques del Delta al capítol 5 d'aquesta publicació), l'autor ressenya un bon nombre d'organismes localitzats a la desembocadura del Llobregat, l'estany del Remolar, l'estany de la Murtra i el de l'Illa, entre d'altres localitats del delta del Llobregat. De l'estany de la Ricarda, Margalef descriu *Anisonema pinguis*, una euglenòfita trobada el febrer de l'any 1940. El pare Andreu, al seu

recull del 1958, esmenta precisament 127 tàxons d'algues extrets de l'obra que Margalef havia publicat prèviament (Margalef, 1944).

Després d'aquesta primera etapa, l'estudi de les algues al Delta s'estanca. Sobretot trobem citacions puntuals que fan referència a grups concrets, l'interès dels quals tenen poc a veure amb el Delta (vegeu el capítol 5 d'aquesta mateixa publicació). Tanmateix, cal esmentar el treball de Catalan (1984) que, com els mencionats anteriorment, aplega informació sobre algues microscòpiques d'aigües dolces o salabroses. No tenim constància de referències de macroalgues marines de la zona deltaica; això no obstant, sí que hi ha estudis d'algues bentòniques del massís de Garraf, però ja fora de la zona deltaica.

L'estudi de les algues continentals del Delta arriba a la seva plenitud amb el desenvolupament de l'anomenat «Pla Delta», que va comportar afectacions importants als seus sistemes naturals. El primer treball de referència és d'Andreu Salvat (Salvat, 1996), centrat en les algues de les masses d'aigua dolça i salabroses d'origen artificial. Aquest estudi es va completar l'any 2000 amb un treball extensiu del conjunt de la biodiversitat aquàtica al Delta, amb la idea de poder traçar una línia de referència que permetés valorar els possibles canvis com a conseqüència de l'execució del Pla Delta (Alonso *et al.*, 2001). Els darrers anys han destacat autors com Josep Maria Seguí i Núria Flor Arnau, que han fet aportacions molt importants al seguiment de les algues i que han centrat els seus treballs en un dels grups de més interès de conservació, els caròfits (vegeu la bibliografia al capítol 5 d'aquesta publicació).

23.3.2. ELS BRIÒFITS

Els ambients del Delta han permès també una certa activitat dels especialistes en molles i hepàtiques, tot i que no tanta com la presència d'ambients aigualosos hauria fet pensar. Entre els primers exploradors s'hi compten Antonio Casares Gil (1871-1929),

metge de l'exèrcit i aficionat a la briologia, i el jesuïta Joaquim Maria Barnola i Escrivà de Romaní (1870-1925), que citen espècies de briòfits recollits al pla del Llobregat a principi del segle xx (Casares, 1902; Barnola, 1903). Se sap també que Enric Gros, entre els anys 1911 i 1917, va recollir mostres de briòfits que es varen conservar a l'herbari Font i Quer. Cal, però, destacar el paper de Creu Casas i Sicart (1913-2007) en la identificació i publicació d'aquestes mostres (Casas, 1993). No cal glosar aquí Creu Casas, figura cabdal de la briologia catalana, però sí que cal destacar que sempre mantingué un vincle naturalista amb el delta del Llobregat, a través del seu mestre Font i Quer. A mitjan segle passat, un grup de briòlegs integrat per Creu Casas, Prudenci Seró i Navàs (1883-1963), Montserrat Ubach i Trullàs i Josep Vives i Codina (1931-1993), publiquen la «Flora briològica de las comarcas barcelonesas» (Casas *et al.*, 1956), on trobem diverses referències de Castelldefels i de Gavà. Això no obstant, com ja hem comentat abans, bona part de les citacions corresponen a les zones muntanyoses del massís de Garraf i de la zona d'Eramprunyà, que queden fora de la zona deltaica.

Finalment, cal recordar que en l'assaig històric del Prat de Llobregat del pare Andreu abans esmentat, l'autor cita divuit espècies de briòfits del Prat de Llobregat, sis de les quals provenen de la finca de la Ricarda.

23.3.3. ELS FONGS

Les primeres referències de fongs del delta del Llobregat es deuen a les sortides botàniques del metge Romualdo González Frago (1862-1928), un dels pioners de la recerca micològica espanyola que es va dedicar principalment a l'estudi dels micromicets paràsits de plantes (González Frago, 1917; vegeu citacions específiques del Delta al capítol 6 d'aquesta publicació). També cal destacar l'activitat d'Arturo Caballero Segarés (1877-1950) i Benito Fernández Riofrío (1896-1942),

ambdós professors de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona. Aquests botànics, a més de proporcionar a González Frago mostres recollides en les seves herboritzacions, també van fer les seves pròpies aportacions i van contribuir notablement al coneixement de la flora micològica del Delta (vegeu-ne referències al capítol 6 d'aquesta publicació). Caballero (1918) descriu una espècie de rovell, *Uredo fragosoano*, trobada a Castelldefels, que dedica a González Frago. També als anys vint, Benito Fernández duugué a terme experiments sobre la germinació d'espores del carbó del blat de moro amb material procedent del Prat de Llobregat i Castelldefels (Fernández Riofrío, 1924). Moltes d'aquestes mostres van ser recollides per Federico Gil Montaner (1895-1977), professor auxiliar de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona, i Enric Gros i Miquel (1864-1949), col·laborador de l'Institut Botànic de Barcelona. Les aportacions posteriors han estat certament escasses. Cal destacar, això no obstant, la feina de Taurino Mariano Losa España (1893-1966), amb un parell de treballs sobre els micromicets de Catalunya que contenen diverses citacions del Delta.

Per trobar informació sobre els macromicets del delta del Llobregat cal anar fins als anys trenta del segle xx, dècada en què trobem els treballs del doctor Josep Cuatrecasas i Arumí (1903-1996). Les seves publicacions recullen les troballes realitzades amb alumnes de botànica de la Facultat de Farmàcia de Barcelona, entre les quals destaquen diversos fongs propis de les dunes de Castelldefels que es trobaven a l'inici del seu procés d'urbanització (Cuatrecasas, 1929). Una importància especial té, però, el compendi de Joaquim Codina i Viñas (1868-1934) i Pius Font i Quer (1888-1964), publicat a la revista *Cavanillesia* amb el títol «Introducció a l'estudi dels macromicets de Catalunya» (Codina i Font i Quer, 1931). Es tracta d'una obra de síntesi que marca l'inici de l'anomenat «Pla quinquennal micològic a Catalunya» que es va estendre entre els anys 1931 i 1935. Parti-

ciparen en aquest projecte eminents micòlegs europeus com René Maire, que va venir l'octubre del 1931; Roger J. Heim, el 1934, i Rolf Singer, el 1935. Aquest darrer va descriure dues espècies noves de bolets a les dunes litorals del Prat de Llobregat: *Russula arenaria* i *Marasmius ventalloi* (Singer, 1947). Font i Quer (1937b) diu, referint-se a Singer a propòsit de la seva deportació per causes polítiques: «El 12 d'octubre, en venir d'una excursió al Prat de Llobregat, fou posat pres i retingut a la presó fins a començament del 1935, que fou expulsat del país».

La Guerra Civil estronca la recerca micològica i no és fins al voltant dels anys seixanta que reapareixen treballs que fan referència al territori que ens ocupa. Això no obstant, cal tornar a recordar els treballs de Taurino Mariano Losa i especialment els del seu fill, José María Losa-Quintana. Aquest darrer es va centrar en l'estudi del gènere *Inocybe*, del qual va reconèixer fins a tretze espècies al Delta (Losa-Quintana, 1960), i realitzà un estudi ecològic i sociològic de les comunitats vegetals de les dunes del Llobregat en relació amb la presència de macromicets (Rivas-Martínez i Losa-Quintana, 1969). Moltes d'aquestes aportacions, i d'altres fetes per visitants esporàdics del Delta, van ser recollides per Manuel de Lete i Triay (1889-1963), conegut com a pare Andreu de Palma, i publicades el 1958 en un assaig sobre el Prat de Llobregat. Recull més de vuitanta espècies de fongs i líquens, sense esmentar-ne la procedència, però la manera com s'hi refereix fa pensar que recull bàsicament comunicacions verbals.

Va ser a la darrereria del segle passat que els estudis de fongs van sovintejar —tenim constància d'una seixantena de treballs micològics— i van abastar camps molt diversos. Aquesta represa coincideix en el temps amb la fundació de la Societat Catalana de Micologia el 1973. Amb una certa regularitat, diferents membres d'aquesta societat han anat explorant els diversos ambients del Delta. També coincideix aquesta represa amb un increment de l'activitat de recerca micològica

a a les universitats, alguns investigadors de les quals destaquen per l'especialització dels seus treballs. En general, però, es tracta de campanyes més aviat puntuals, cosa que no permet parlar d'una activitat micològica continuada al Delta.

Pel que fa a l'àmbit estricte del Delta, els estudis generals sobre fongs són pràcticament inexistents fins a finals del segle xx. A partir d'aquest moment destaca, tanmateix, la figura d'Andrés Valverde Martínez, professor d'institut del Delta i micòleg aficionat, i la del seu fill Andrés Valverde Valera. Cal remarcar el recent treball de recerca d'aquest darrer (Valverde, 2009), que probablement és el treball micològic més complet i actual de la flora micològica del Delta.

En el cas dels fongs, d'una manera semblant al que passa amb altres grups com ara molses i hepàtiques, ens trobem que sovint les citacions són poc precises (com, per exemple, Castelldefels o Gavà) i això planteja sovint el dubte de si corresponen a la zona deltaica. És prou conegut que aquests municipis tenen una part muntanyosa interessant i força més prospectada que no es considera en aquest volum, i que podria ser la zona d'origen de moltes citacions genèriques.

Pel que fa als fongs líquenitzats o líquens, les referències a la zona considerada són poques; això no obstant ens consta la citació de *Pertusaria pertusa* per Llenas (1909), del Prat de Llobregat. També el pare Andreu de Palma (1958) esmenta cinc espècies de líquens al Delta. Més recent és el treball de Gómez-Bolea (1985) que recull la citació de Llenas.

23.4. LES PLANTES VASCULARS

El coneixement de les plantes no és pas exclusiu dels especialistes, sinó que fa part del patrimoni cultural dels pobles que hi han conviscut i n'han fet ús des de temps immemorials. L'estudi científic té precisament l'origen en els aprofitaments esmentats, sobretot en el medicinal. Per aquest motiu, la prospecció de la flora té una llarga tradició

arreu i el Delta no és, en aquest sentit, cap excepció. Seguidament es fa un repàs de les diverses etapes per les quals ha passat la prospecció de les plantes vasculares al Delta.

23.4.1. ELS INICIS: ELS SALVADOR I L'HERBARI SALVADOR

No és d'estranyar, per tant, que fos un farmacèutic, Joan Salvador i Boscà (1598-1681), qui donà la primera notícia d'una exploració botànica al delta del Llobregat. Una anotació

manuscrita en un volum de la seva biblioteca explica, com l'any 1626, cinc apotecaris van recórrer els voltants del Prat de Llobregat. El grup era encapçalat per l'holandès instal·lat a Lisboa Guillem Boel, bon coneixedor de la flora, cosa que deixà admirats els col·legues barcelonins que l'acompanyaven: Bernat Flequer, Joan Albanell, Cristòfol Parra i Salvador mateix (Bolòs, 1959).

Joan Salvador i Boscà, nascut a Calella, exercí com a farmacèutic a Barcelona des del 1616. Fou el fundador de la nissaga dels Salvador, família d'apotecaris barcelonins que

Les plantes del Delta de l'herbari Salvador

L'herbari Salvador forma part de l'anomenat Gabinet Salvador, conservat actualment a l'Institut Botànic de Barcelona. Consta d'uns 4.000 plecs recollits, des de l'inici del segle XVII fins a mitjan XVIII, pels membres d'aquesta família d'apotecaris barcelonins, per la qual cosa és el més antic de Catalunya. Les etiquetes originals duen els noms de les plantes segons el sistema polinomial prelinneà (i també els noms linneans afegits per Pierre André Pourret a final del segle XVIII), a més d'indicacions sobre localitats i ambients en què van ser collectades o bé observades, un fet no gens freqüent a les col·leccions de l'època.

Gràcies a això sabem que els Salvador, o si més no els recol·lectors que treballaven per a ells, van visitar el Delta i van herboritzar-hi. En dona testimoni una trentena llarga de mostres procedents de localitats com el Prat de Llobregat, Castelldefels (designat en alguns casos pel nom llatí *Castrum Fidelium*, i en d'altres pel català Castell de Fels) o dels marges del Llobregat (figura 3). En alguns plecs, les etiquetes contenen, a més, referències a altres localitats de fora de l'àrea, cosa que crea dubtes sobre si les mostres de plantes procedeixen realment del Delta.

La relació de plantes del Delta i les anotacions de les etiquetes fan evident que els Salvador van prospectar-hi una important varietat d'ambients. Hi trobem psammòfits (*Crucianella maritima* del Remolar i *Sporobolus pungens* i *Teucrium polium* ssp. *dunense* del litoral de Castelldefels i d'altres indrets), halòfits (*Atriplex portulacoides* i *Frankenia pulverulenta*), plantes d'herbeis i matollars (*Narcissus serotinus*, *Bellardia trixago*, *Halimium halimifolium* i *Asparagus horridus*), plantes ruderals (*Chenopodium botrys* i *Chenopodium urbicum*), higròfits (*Asparagus officinalis*, *Achillea ageratum* i *Exaculum pusillum*), hidròfits (*Sparganium erectum*), etc.

Les tres darreres plantes de la llista precedent, a més, donen fe dels canvis produïts en la flora local des del temps dels Salvador (i, alhora, de la utilitat de les col·leccions històriques per a documentar aquests processos). D'*Achillea ageratum* i d'*Exaculum pusillum* en diu Bolòs (1950) que no les ha vistes al camp, fet refermat per estudis recents i que fa pensar en una extinció local. *Sparganium erectum*, al seu torn, és un bon exemple d'enrariment: actualment és molt escàs i localitzat al Delta, però, en canvi, per als Salvador era «in locis humidis [...] freqüens».



FIGURA 3. Un dels primers plecs d'herbari recollats al delta del Llobregat: *Limonium maritimum maius* C. B. Foto: Ignasi Soriano; herbari Salvador.

es perllongà fins a mitjan segle XIX. Alguns dels seus membres, com Joan Salvador i Riera (1683-1725), nét de Joan Salvador i Boscà, foren, a més, figures rellevants del món científic del seu temps. Els Salvador també varen formar un important gabinet d'història natural conservat actualment a l'Institut Botànic de Barcelona i que inclou l'herbari més antic conegut a Catalunya. La trentena llarga de mostres amb referències al delta del Llobregat que s'hi conserven representen les primeres herboritzacions conegudes de la zona. Aquesta col·lecció constituí durant molts anys una referència per als botànics catalans, espanyols i, fins i tot, europeus. Malauradament, les dades no es van publicar fins a segles més tard, tot i que se sap que Joan Salvador i Riera preparava un *Botanomasticon Catalonicum* que hauria estat la primera flora de Catalunya. El manuscrit d'aquest treball, però, es considera perdut (Bolòs, 1959).

23.4.2. ANTONI CEBRIÀ COSTA: LA PRIMERA FLORA DE CATALUNYA

L'herbari Salvador fou una de les fonts principals utilitzades per Antoni Cebrià Costa i Cuixart (1817-1886) per a confeccionar la seva *Introducció a la flora de Catalunya* (Costa, 1864), el primer catàleg florístic publicat amb voluntat d'abastar tot el territori del Principat, en què trobem també el primer recull consistent de dades del Delta.

Costa, valencià d'origen, fou professor de botànica a la Universitat de Barcelona. Tingué la capacitat d'envoltar-se d'un important grup de deixebles i col·laboradors (Frederic Trèmols, Estanislau Vayreda i Joan Isern, entre d'altres) i de participar d'una manera molt activa en associacions d'intercanvi de plantes com la Societat Botànica Barcelonense. Tot plegat dinamitzà notablement la botànica catalana del darrer terç del segle XIX i donà solidesa a les dues edicions de l'obra esmentada (Costa, 1864 i 1877).

La flora de Costa conté referències explícites a localitats deltaïques de més d'un centenar de plantes. A més de dades extretes de l'herbari Salvador, n'aporta moltes més de pròpies i dels seus col·laboradors; inclou fins i tot la proposta d'una nova varietat a partir d'una mostra del Delta. Hi ha força plecs d'aquesta procedència tant a l'herbari del mateix Costa com als dels seus contemporanis (Societat Botànica Barcelonense, Trèmols, Vayreda, etc.), tots conservats a l'Institut Botànic de Barcelona.

Els anys posteriors a la publicació de la flora de Costa, però, vingueren marcats per una davallada de les exploracions botàniques, a causa tant de la crisi social de finals del XIX com de l'allunyament i la desaparició progressiva dels seus deixebles dels cercles de la botànica «oficial» (Camarasa, 1989).

23.4.3. LA PRIMERIA DEL SEGLE XX

Fou precisament un dels darrers deixebles de Costa, Joan Cadevall i Diars (1846-1921), qui

marcà una fita en la represa de les exploracions del Delta, de la qual cosa en donen testimoni nombrosos plec d'herbari. Cadevall, doctor en ciències naturals, va dedicar bona part de la seva vida a la docència i a la gestió, tot i que sense deixar de banda l'afició a la botànica (Camarasa, 1989). Circumstàncies personals i professionals l'impulsaren cap el 1905 a emprendre una revisió i ampliació de la flora catalana del seu mestre. Per això dugué a terme exploracions de diverses àrees de Catalunya, entre les quals el delta del Llobregat, on herboritzà repetidament entre el 1906 i el 1913.

Tota aquesta tasca es concretà en la *Flora de Catalunya* (Cadevall *et al.*, 1913-1937), que es començà a publicar el 1913 i que completaren anys més tard, amb Cadevall ja traspassat, Àngel Sallent i Gotés (1857-1934) i Pius Font i Quer. Pel que fa al Delta, la flora de Cadevall recull les dades de Costa i les amplia amb d'altres de pròpies i d'altres botànics contemporanis; les referències de plantes de la zona les estimem en dos centenars llargs, si fa no fa el doble que a la flora de Costa.

De tota manera, el visitant i recol·lector més assidu d'aquests anys fou, sens dubte, el germà Sennen (Etienne Marcellin Granier-Blanc, 1861-1937), de la congregació de La Salle. D'origen francès, Sennen es va instal·lar a Catalunya l'any 1904 arran de les dificultats posades al seu orde per les lleis franceses (Font i Quer, 1937). Des de llavors fins a la seva mort va dur a terme una tasca ingent d'herborització per bona part de la península Ibèrica i el nord del Marroc, concretada en els gairebé 10.000 exemplars repartits de la seva *exsiccata Plantes d'Espagne*.

La sèrie esmentada inclou diversos exemplars del Delta, fruit de campanyes dutes a terme entre els anys 1910 i 1925. Com a mínim una de les visites, la del primer de maig de 1913, la va fer en companyia de Joan Cadevall i Àngel Sallent, farmacèutic, amic i col·laborador seu. Com era habitual en Sennen, sobre les recol·leccions de la zona va descriure diverses espècies o varietats noves que no han tingut acceptació en flores posteriors.

A més de les llistes de les recol·leccions, la bibliografia de Sennen inclou un parell d'opuscles específics sobre la flora del Delta (Granier-Blanc, 1923 i 1928). El primer és la crònica d'una sortida de camp amb estudiants de La Salle - Bonanova i fa evident com la seva congregació —dedicada sobretot a l'ensenyament— utilitzava regularment el Delta com a aula oberta; el segon, de perfil acadèmic, recull una síntesi dels ambients i de les plantes més rellevants de la zona.

23.4.4. EL PRIMER RECALL EXHAUSTIU: LA FLORA D'ANTONI DE BOLÒS

Cal avançar fins al 1950, en plena postguerra, per a trobar la fita següent, en aquest cas, dins d'una síntesi florística restringida a Barcelona i les contrades properes (Bolòs, 1950). En fou autor Antoni de Bolòs i Vayreda (1889-1975), en col·laboració amb el seu fill, Oriol de Bolòs i Capdevila (1924-2007). Antoni de Bolòs, farmacèutic olotí de família de botànics, va estar molt vinculat a l'Institut Botànic de Barcelona. De fet, n'assumí la direcció en el difícil període de la postguerra, substituint el represaliat Pius Font i Quer, amb qui va col·laborar durant tota la seva trajectòria en el món botànic. A banda de treballs de caire històric, un dels més rellevants sobre la família Salvador (Bolòs, 1959), també és autor d'altres de florístics, entre els quals destaca el dedicat a la flora i la vegetació de les comarques barcelonines. Segons la delimitació comarcal actual, aquest treball cobreix tot el Barcelonès i el Vallès Occidental, gran part del Baix Llobregat i parts del Garraf, el Vallès Oriental i el Maresme. L'obra planteja una divisió del territori en set zones o sectors de caire fisiogràfic, un dels quals és el delta del Llobregat (en realitat, la plana del Llobregat, de Sant Andreu de la Barca en avall) i un altre el litoral. Aquest darrer, és clar, no sols abasta la façana marítima del Delta, per bé que és aquesta part (Bolòs, 1950) la que acull una flora més rica. El conjunt de les flòrules d'aquests dos sectors

Tàxons del Delta nous per a la ciència?

Les prospeccions botàniques al Delta no han donat fins ara novetats rellevants com podrien ser noves espècies, subespècies o varietats. O si més no, les propostes en aquest respecte d'alguns dels autors esmentats han tingut poc ressò dins la comunitat científica.

La flora de Costa (1864) conté la descripció d'una *Eufragia viscosa* (= *Parentucellia viscosa* (L.) Caruel) var.? *suavis* Nob. L'interrogant fa pensar que l'autor devia dubtar de l'entitat del tàxon, el material tipus del qual, d'altra banda, sembla que s'ha perdut.

Un cas diferent és el del germà Sennen (figura 4), de qui és ben coneguda la inclinació a proposar nous tàxons a partir de

mostres de plantes ja descrites amb petites variacions morfològiques respecte dels materials tipus (vegeu una sucosa diatriba sobre aquesta manera de fer a Bolòs, 1950). Sortosament, la seva «contribució» en el cas del Delta és força més modesta que en altres àrees on va treballar, potser per l'època relativament primerenca de les campanyes a la zona. Tot i així, a partir de materials del Delta proposà una dotzena llarga de nous tàxons: dues espècies i un híbrid de *Xanthium*, dues varietats d'*Halimium halimifolium* i una espècie, varietat o forma d'*Aster*, *Erigeron*, *Scrophularia*, *Lolium*, *Asparagus*, *Pancreatium* i *Juncus*. Cap d'aquests tàxons és acceptat per flores recents (Bolòs i Vigo, 1984-2001; Castroviejo, 1986 i posteriors) i només en algun cas els esmenten a la sinonímia.

(més de 600 espècies, no totes presents, però, al delta del Llobregat) es podria considerar, amb matisos, la primera aproximació a un catàleg florístic detallat del territori deltaic.

Antoni i Oriol de Bolòs no solament van fer un recull crític de les dades dels autors precedents, sinó que n'aportaren moltes de pròpies, els testimonis de les quals es conserven a l'herbari de l'Institut Botànic de Barce-

lona. Fins i tot, el temps transcorregut des de les herboritzacions dels Salvador permet a aquests autors donar notícia d'algunes extincions i canvis en la flora local. Cal recordar, finalment, que Oriol de Bolòs fou catedràtic de Botànica i Fitogeografia de la Universitat de Barcelona i director de l'Institut Botànic de Barcelona, i va ser la figura més important de la botànica catalana del segle xx.



FIGURA 4. Sortida del germà Sennen a les dunes del delta del Llobregat amb els seus deixebles (Granièr-Blanc, 1923).

23.4.5. LA DARRERIA DEL SEGLE XX: ADDICIONS I ESTUDIS TEMÀTICS

Els anys transcorreguts d'ençà de la publicació del catàleg de Bolòs i, en especial, els darrers decennis, han significat, com és ben sabut, un període de transformacions intenses del paisatge i la flora del Delta, i alhora de consolidació de l'escola botànica catalana. El Delta ha estat prospectat regularment per botànics (aficionats i professionals), sovint en el context de treballs florístics d'àmbit geogràfic o temàtic més ampli, o bé d'estudis de vegetació, paisatge vegetal, ecologia de comunitats o d'altres disciplines relacionades amb la flora vascular.

Pel que fa a dades publicades, en trobem tant dins de treballs o de notes florístiques breus específiques sobre la zona com en estudis d'àmbit geogràfic o temàtic més ampli, sempre amb la flora de Bolòs i Vigo (1984-2001) com a referència. Una bona part de la literatura botànica sobre el Delta d'aquest període s'emmarca en tres línies principals: la flora allòctona, els estudis orquidològics i la flora d'interès especial. Pel que fa als treballs sobre flora allòctona, cal esmentar sobretot la tesi doctoral de Casasayas (1989) referida al conjunt de Catalunya, però amb un important volum de dades del Delta. Pel que fa a la flora autòctona destaquen els estudis orquidològics i els treballs sobre plantes aquàtiques (vegeu el capítol 7).

Voldriem cloure la nostra aportació sobre la flora fent notar que, atesos els anys transcorreguts d'ençà de la publicació del catàleg de Bolòs i els importants canvis esdevinguts en el paisatge, ja és ben bé hora de posar al dia el catàleg florístic del Delta. Així doncs, el testimoni dels Salvador, d'Antoni Cebrià Costa, de Joan Cadevall, d'Antoni i Oriol de Bolòs i de tants d'altres botànics que han contribuït a conèixer i fer valorar la flora d'aquesta part de país, és ara en molt bones mans: les dels companys autors del llibre sobre la flora del delta del Llobregat (Valentí González, Rafael del Hoyo, Josep M. Seguí i Andrés Valverde) que veurà la llum pròximament.

23.5. LA VEGETACIÓ I EL PAISATGE VEGETAL

23.5.1. LES COMUNITATS VEGETALS

L'estudi científic de la vegetació del delta del Llobregat començà, com a la resta de Catalunya, arran de la visita que hi va fer un nombros grup de botànics europeus encapçalats per Josias Braun-Blanquet l'any 1934, coneguda com l'excursió de la SIGMA a Catalunya. A la revista *Cavanillesia* (Braun-Blanquet *et al.*, 1935-1936) s'especifica que van arribar a Barcelona en un autocar el dia 31 de març, i que aquell mateix dia van visitar Castelldefels i les costes de Garraf. Els resultats de l'exploració foren publicats l'any següent al volum VII de la mateixa revista, però només donen algunes pinzellades de la vegetació de les platges del Delta:

L'associació pionera de les sorres i els còdols del litoral català és l'*Agropyretum mediterraneum*, força estès i poc variable a les platges entre Blanes i Barcelona i més cap al S. [...] El *Crucianelletum* de les dunes poc o molt fixades és present al litoral de Castelldefels i també a la desembocadura de l'Ebre. Darrera la platja de Castelldefels apareixen dunes baixes de 4-6 m d'alçada i recobertes de vegetació. La comunitat dominant és un *Crucianelletum* proper al del litoral del Lluçanès.

Els treballs de recerca fitocenològica no es van reprendre fins a l'acabament de la primera meitat del segle XX, aprofitant una estada de Braun-Blanquet a Barcelona entre el 2 i el 17 d'octubre de 1947. A banda d'algunes conferències a la universitat i diverses reunions de treball a l'Institut Botànic i a l'Institut Francès, Braun-Blanquet va liderar la prospecció geobotànica de diverses zones de Catalunya, des del Garraf i l'alta vall del Gaià fins al Montseny i la comarca de la Selva. Acompanyat de nombrosos botànics, principalment barcelonins (entre els quals Antoni i Oriol de Bolòs, Creu Casas, Pius Font i Quer, Guy Lapraz, Ramon Margalef, Francesc Masclans, Pere Montserrat, Eugeni Sierra i Josep

FIGURA 5. Embarcador de la Ricarda en una de les primeres sortides naturalistes al delta del Llobregat l'any 1947. D'esquerra a dreta: Ramon Margalef, Pere Montserrat, Carles Bas, Oriol de Bolòs, Josep Vives i Antoni de Bolòs. Font: Arxiu privat de Pere Montserrat.



Vives), la feina del director de la SIGMA no era tan sols l'anàlisi i tipificació de les comunitats i la interpretació del paisatge vegetal del territori, sinó, sobretot, l'ensenyament pràctic de la metodologia sigmatista d'estudi de la vegetació. El dia 6 van estudiar la vegetació halòfila, psammòfila i arvensa del delta del Llobregat.

El primer gran avenç en el coneixement de la vegetació del Delta es produeix amb la publicació del llibre *Vegetación de las comarcas barcelonesas* (Bolòs, 1950), en què Oriol de Bolòs descriu les comunitats vegetals d'un territori que va des de Sitges fins al Masnou, i des del litoral fins a Montserrat i Sant Llorenç del Munt i que inclou, doncs, el delta del Llobregat. Oriol de Bolòs, figura cabdal de la botànica catalana, ho va ser també de l'estudi de les comunitats vegetals del Delta. La seva aportació al treball d'Antoni de Bolòs representa el primer estudi fitocenològic metòdic i exhaustiu d'una àrea de Catalunya, i el mateix Oriol de Bolòs el va anar completant amb aportacions parcials (sobre els arrossars, per exemple, el 1955, en col·laboració amb Francesc Masclans), per culminar el 1962 amb la publicació d'*El paisaje vegetal barcelonés* (Bolòs, 1962), que inclou el primer mapa de la vegetació del territori (a escala aproximada 1:100.000), realitzat en col·laboració amb Josep Vigo.

Cal esmentar, encara, l'aportació de Guy Lapraz, que havia llegit la seva tesi doctoral

sobre la vegetació de Catalunya durant els anys cinquanta i que va publicar la part corresponent a la vegetació litoral (Lapraz, 1976). També el 1976 fou publicat un estudi tècnic edafobotànic del Delta que Jaume Bech i Àngel Manuel Hernández (Bech i Hernández, 1976) van elaborar per encàrrec de la Confederació Hidrogràfica del Pirineu Oriental; és dividit en tres parts referides, respectivament, als sòls al·luvials i la vegetació de ribera, a les maresmes i a les dunes litorals.

23.5.2. ELS MAPES DE VEGETACIÓ

D'ençà del mapa de la vegetació dels voltants de Barcelona suara esmentat, essencialment interpretatiu, no hi ha cap aportació a la cartografia vegetal del delta del Llobregat fins al 1979, quan es publica un treball (enllestit el 1974) sobre el patrimoni natural de la llavors denominada comarca de Barcelona, encarregat per la Comissió d'Urbanisme i Serveis Comuns de Barcelona i altres Municipis. L'estudi inclou un mapa de l'ocupació del territori aixecat el 1973 per Josep Maria Camarasa, Ramon Folch, Ramon Maria Masalles i col·laboradors a escala 1:10.000, i finalment publicat a escala 1:25.000 (Camarasa *et al.*, 1979). No serà fins a les acaballes del segle que tornem a trobar una nova proliferació de mapes de vegetació en sentit ample

Notes d'algunes campanyes fitosociològiques

Braun-Blanquet (1935-1936):

La S.I.G.M.A. (Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine), encouragée par Don Carlos Faust, le créateur du Jardin Botanique de Mar i Murtra, avait décidée d'organiser une excursion géobotanique à travers la Catalogne. L'aide efficace du Professeur Font Quer, de l'Université de Barcelone, lui était acquise. Lui et M. Faust se partagèrent la besogne de préparer les détails techniques de l'excursion. La réussite du voyage est due, avant tout, à leur précieuse collaboration.

Les participants français, hollandais, suisses, allemands, polonais, tchécoslovaques, italiens, se réunissaient le 27 Mars [del 1934] à Montpellier. A Barcelone, MM. Faust, Cuatrecasas (de Madrid), Font Quer, et deux autres botanistes barcelonais se joignaient à eux. Un autocar, à l'entière disposition de l'excursion, la transportait de Barcelone à Sant Carles de la Ràpita par Castelldefels-Tarragone-Ametlla et de là retour à Barcelone par Tarragona-Montblanc-Prades-Lleida, Manresa, le Montser-

rat. Cette randonnée durait six jours; elle était favorisée par le beau temps qui a permis de prendre de nombreux relevés d'associations propres à faciliter l'étude comparative des groupements végétaux avec ceux du midi de la France.

O. Bolòs (1985):

La campanya [del 1947], d'un gran interès científic, tingué alguns aspectes pintorescs. Ens havien concedit un vell autocar obert pels costats, dins el qual passava un fort corrent d'aire. Alguns dels participants es queixaven del fred, però a Braun-Blanquet les incomoditats no el preocupaven gaire, mentre pogués arribar als indrets que creia convenient explorar. L'autocar era conduït per un xofer oficial vestit de policia i de vegades entrava als pobles tocant la sirena, cosa que produïa sorpresa i alarma a la gent. La guàrdia civil presentava armes, pensant que passava alguna autoritat important. Però dins de l'autocar només hi havia uns senzills botànics, alguns dels quals havien estat perseguits pel règim o, fins i tot, com Font i Quer, no feia gaire que havien sortit de la presó.

(incloent-hi cobertes del sòl i hàbitats de classificació diversa) coincidint amb les obres del Pla Delta que transformaran profundament el territori i necessitaran cartografia acurada sobre els seus sistemes naturals. Es tracta, en qualsevol cas, de mapes amb un perfil marcadament tècnic i no tant naturalista o científic com havien estat els anteriors (vegeu el capítol 8 per a una relació exhaustiva d'aquests mapes).

23.6. ELS INVERTEBRATS

Molt probablement hi hauria consens entre els nostres lepidopteròlegs que la més bonica i espectacular de totes les papallones nocturnes que volen a Catalunya és *Graellsia isabe-*

llae, un satúrnid de colors conspicus i una mida remarcable, més de 8,5 cm, que, amb tot, va romandre pràcticament desconeguda a Catalunya i Espanya fins ben passada la meitat del segle xx. La recerca naturalista en camps com la malacologia o l'entomologia, i més en hàbitats com aiguamolls i sorralles, era igualment molt precària i el delta del Llobregat no n'era tampoc cap excepció, malgrat que la distància que separava la gola del riu i la plaça de Catalunya era de poc més de set quilòmetres. Això no obstant, la recerca naturalista dels diversos grups d'invertebrats —especialment en els àmbits de la malacologia i l'entomologia— ha estat prou remarcable al llarg dels dos darrers segles i s'hi poden distingir diversos períodes.

23.6.1. EL SEGLE XIX

El pas de malacòlegs i entomòlegs pel delta del Llobregat és especialment complicat de rastrejar abans del segle xx. Les primeres dades fàcilment accessibles ens mostren incursions malacològiques com la que van dur a terme membres anònims de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona el mes de maig de 1896, el material de la qual es conserva al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. En el camp de l'entomologia, les primeres dades fiables provenen de captures del metge i entomòleg Josep Maria Bofill i Pichot (1860-1938), que havia estat deixeble del botànic Joan Cadevall en els seus anys escolars i que va recollir material en dates tan pretèrites com el 1894. De fet, un coleòpter cerambícid d'aquella data deu ser probablement el degà dels insectes col·lectats al Delta actualment presents en col·leccions científiques.

També mereix ser destacat el treball de Miquel Cuní i Martorell (1827-1902), que

inclou el primer catàleg de coleòpters de Catalunya (Cuní Martorell i Martorell Peña, 1876) que conté nombroses citacions del Delta, zona que continuà prospectant i on recollí noves dades de coleòpters. Cuní i Martorell també va aportar dades sobre els lepidòpters del Delta i entre les seves citacions ja hi ha algunes de les espècies més interessants que s'hi troben.

23.6.2. LA FUNDACIÓ DE LA INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL

És precisament en aquell moment d'esclat de l'excursionisme científic que es funda la Institució Catalana d'Història Natural el desembre de 1899, i s'articula una tasca una mica més sistemàtica i en equip que dona lloc a sengles publicacions. D'aquella època destacarem dues excursions que han quedat prou ben documentades al *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* i que van ser

Excursió entomològica i malacològica a la desembocadura del Llobregat

En el número 6 del *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* trobem un altre article força interessant que du per títol «Excursió a la desembocadura del Llobregat» i del qual és autor Antoni de Zulueta. L'article (Zulueta, 1904) comença de la manera següent: «A las cinch del matí del prop passat Maig, l'infrascrit, en companyia dels consocis Srs. Ferrer y Vert, Maluquer (S) i Aguilar-Amat, emprenguérem una excursió vers al vehí Llobregat al objecte d'explorar la vora dreta del sots-dit riu, des de l'altura del lloch anomenat l'Anguilero, fins sa desembocadura a més d'aprofitar tots los llochs de pas». Suposem que a les cinc del matí es posava en marxa el carruatge de cavalls, és clar.

D'aquesta excursió crida l'atenció, més que els resultats, el fet que es tractà d'una

feina en comú de malacòlegs i entomòlegs, alguns dels quals esdevingueren científics de renom pocs anys després. Entre ells destaca Antoni de Zulueta i Escolano (1885-1971), que va ser el biòleg a qui molts consideren el precursor de la recerca genètica a Espanya. Va ser l'autor de la considerada millor traducció de *L'origen de les espècies* de Charles Darwin. Un altre dels integrants del grup va ser Joan Baptista Aguilar-Amat i Banús (1882-1936), que va esdevenir conservador del Museu de Zoologia (1929-1936) i va treballar tant en els molluscs autòctons com en els exòtics. Va publicar una malacologia catalana, juntament amb Artur Bofill i Frederik Haas, que durant molts anys ha estat l'obra clau en aquest camp. Felip Ferrer i Vert, l'altre expedicionari, no va ser tan conegut, si bé va desenvolupar una notable tasca en el camp dels coleòpters i posteriorment en la ictiologia.

protagonitzades per entomòlegs i malacòlegs de primer nivell.

Una de les primeres publicacions ens refereix com, en la sessió del 6 de desembre de 1902, el soci Salvador Maluquer i Nicolau (1881-1955) exposa els resultats d'una excursió que amb dos membres més va realitzar a la punta del Llobregat el 23 de novembre d'aquell any (Maluquer, 1903). La data pot resultar xocant en uns entomòlegs, però l'objectiu de la sortida era, precisament, la cerca d'erugues de dos lepidòpters particularment abundants en aquesta època de l'any (*Brytis pancratrii* i *Plusia aurifera*). Van aconseguir els seus objectius i van tornar amb insectes de diversos ordres i erugues d'ambdós noctuids: el primer, propi d'ecosistemes dunars, l'eruga del qual menja entre d'altres el lliiri de mar (*Pancratium maritimum*), i el segon, una plaga introduïda, sembla ser, des de les Canàries, que portà de bòlit els pagesos del pla de Barcelona i de les veïnes viles de Gràcia i Sarrià durant un temps.

Salvador Maluquer i Nicolau i el seu germà Josep (1883-1960) van ser uns destacats naturalistes amb aportacions rellevants al Delta. Salvador Maluquer treballà en el camp de l'entomologia i en altres àmbits, i fou conservador de l'aquari municipal quan aquest no era més que una col·lecció de tancs situats en el que actualment és la cascada del parc de la Ciutadella. Va escriure diversos llibres de divulgació, entre els quals es va fer molt popular *L'aquari d'aigua dolça* (Maluquer, 1918), amb citacions curioses d'alguns animals i plantes del delta del Llobregat.

Resultaria feixuga l'enumeració de tots aquells qui van treballar al Delta fins al tall que la Guerra Civil va suposar per a tota activitat científica; en qualsevol cas, esmentarem especialment dues figures més: la del malacòleg (i geòleg) Artur Bofill i Poch (1844-1929), director del Museu Martorell i posteriorment director de la Junta de Ciències Naturals, i un altre malacòleg poc conegut, Joan Rosals i Corretjer (1877-1917), la important col·lecció del qual va ser donada a la seva mort al Museu de Zoologia.

23.6.3. LA REPRESA DESPRÉS DE LA GUERRA CIVIL I ELS TEMPS RECENTS

A partir de l'acabament de la Guerra Civil, fou precisament el Museu de Zoologia que va actuar com a catalitzador de l'escassíssima activitat naturalista al delta del Llobregat i, en general, a Catalunya. Afortunadament, el nombre de persones i d'especialitats i la intensitat de l'activitat van anar en augment amb els anys. D'una feina que a principi del segle xx es basava sovint en el gaudi del contacte amb la natura i en la realització d'activitats complementàries a l'excursionisme, es va anar tendint a una activitat l'objectiu últim de la qual era la ciència i el coneixement.

El primer malacòleg que cal citar d'aquells temps heroics fou Lluís Gasull i Martínez (1918-1982), que ja abans de la guerra havia estat deixeble d'Aguilar-Amat, Haas, etc. Autodidacte, va aplegar una notable col·lecció de mol·luscs actualment dipositada al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Als anys cinquanta va establir la seva residència a Mallorca, on va desplegar també una gran activitat en la Societat d'Història Natural de les Balears. Amb un perfil similar, Carles Altimira i Aleu (1918-1983) va mantenir viva la flama de la malacologia i va dedicar esforços a mostrejar durant anys els canals i les maresmes del Delta. Altimira, tot i la seva formació autodidacta, va treballar sempre d'una manera rigorosa, ja que com a mentors i amics va comptar amb figures com l'entomòleg Francesc Español i el «pare» de la malacologia moderna a l'Estat, Adolfo Ortiz de Zárate López. Aquest era metge de formació i va ser col·laborador durant molts anys del Museu Nacional de Ciències Naturals de Madrid. A Carles Altimira es deu una de les poques monografies dedicades a aquest àmbit geogràfic (Altimira, 1969).

Dins el camp de l'entomologia, el panorama de postguerra no va ser gaire més engrescador. Com hem dit, bona part de l'activitat entre 1940 i finals dels setanta es va dur a terme a l'entorn del Museu de Zoologia de Barcelona, i qui en fou director en aquest perío-

de, Francesc Español i Coll (1907-1999), va ser-ne impulsor i part activa. Com a coleopteròleg es va especialitzar en la fauna cavernícola, però sempre va ser un naturalista en un sentit ampli, va mantenir viu l'interès pels altres grups i col·laborà activament amb especialistes d'altres branques, amb els quals mantenia una entesa de reciprocitat. Així, no era rar veure com Carles Altimira recollia coleòpters quan aixecava una pedra per buscar molluscs, coleòpters que anaven a parar al seu amic Español, de la mateixa manera que, per posar un altre exemple curiós, molts dels tenebrionids del Rif que estudià Español eren captures del lepidopteròleg alemany Werner Marten, especialista en zigenes i resident a Blanes. Español va prospectar diverses vegades el delta del Llobregat, sobretot als anys quaranta, de la qual cosa en donen fe els registres del Museu de Zoologia. Però, més que això, va engrescar molta gent jove a treballar la fauna local.

En l'àmbit del Delta, també cal esmentar Josep Monés i Amat (1902-1996), que a la dècada dels cinquanta i principi dels seixanta va formar una col·lecció d'insectes que ha arribat fins a l'actualitat i que es troba al Museu del Prat de Llobregat i que ha proporcionat un material d'estudi molt útil.

La relació d'entomòlegs que en un moment o un altre d'aquells anys van prospectar al Delta seria llarga, però sempre amb prospeccions puntuals. Això no obstant, hi ha excepcions, com la del coleopteròleg Àngel Lagar i Mascaró. Lagar va arribar a Barcelona l'any 1947, on va conèixer Español, i treballà al llarg de la seva carrera entomològica amb els coleòpters aquàtics i els cavernícoles. Va realitzar nombrosos treballs al Delta, alguns dels quals emblemàtics (vegeu la bibliografia del capítol 13 d'aquesta publicació).

Sorprenentment, resulta difícil trobar referències bibliogràfiques d'aquella època dedicades a altres grups d'insectes, si bé això no vol dir que no hi hagués activitat. Per exemple, Ignasi de Sagarra i de Castellarnau (1889-1940), recollector del Museu de Zoologia, com molts altres especialistes en lepidòpters, hi va treballar a bastament, i en el cas dels hemípters, Jordi Ribes i Rius ha treballat, entre d'altres, aquesta zona (Ribes, 2011), però no es troben monografies o referències sistemàtiques a aquest àmbit anteriors a 1980. Afortunadament, pocs anys després, el panorama canvià radicalment i una munió d'especialistes han treballat amb esforç i perseverança aquests i altres ordres



FIGURA 6. Expedició de 1956 de diversos experts en invertebrats a les pinedes del delta del Llobregat, prop de Can Camins. A la fotografia hi apareixen, drets d'esquerra a dreta, Jordi Ribes Rius (heteròpters), Àngel Lagar Mascaró (coleòpters), Sr. Gras (lepidòpters?) i Carles Altimira Aleu (molluscs). Font: Arxiu C. Jordà.

d'insectes, com Xavier Vázquez i Eduard Petitpierre pel que fa a coleòpters (vegeu la bibliografia d'aquests autors al capítol 13 d'aquesta publicació). En aquest període també cal destacar l'inici de les prospeccions sistemàtiques promogudes des de la Societat Catalana de Lepidopterologia, destacant-ne els treballs d'Orozco, Pérez De-Gregorio, etc. Altres investigadors, fins i tot, han aprofundit en el coneixement de la fauna malacològica exòtica (Altaba *et al.*, 1988), però aquesta ja és una altra història.

23.7. ELS VERTEBRATS

Des del punt de vista dels vertebrats, el delta del Llobregat també ha estat una de les zones més desconegudes de Catalunya, tot i la seva proximitat a la ciutat de Barcelona. La crònica de l'estudi d'aquest grup al Delta es podria fer a partir de les etapes que es presenten a continuació.

23.7.1. PRECEDENTS (ABANS DE 1900)

Les primeres fonts d'informació que es tenen del Delta corresponen principalment als reculls de cròniques de caça i pesca. També hi ha referències al paisatge, la vegetació i, d'una manera genèrica, a la fauna del Delta en les respostes al qüestionari de Francisco de Zamora el 1789.

Durant tot el segle XIX, i fins i tot a la primera meitat del segle XX, el delta del Llobregat es manté com un indret majorment desconegut, format per finques de terratinents de Barcelona que l'utilitzen per a caçar, activitat que genera alguna notícia escadussera sobre vertebrats. Aquest seria el cas de la primera citació científica ornitològica, que correspon a uns cignes caçats l'hivern de 1890-1891 (Bofill, 1891).

En aquesta època també hi havia moltes col·leccions d'animals dissecats, majoritàriament propietat de barcelonins benestants i algunes poques d'institucions científiques.

El Delta fou un indret de captura per a taxidermistes, col·lectors professionals i aprendents de científics, majoritàriament ubicats a Barcelona, com Marià Masferrer i Rierola (1856-1923) o Ignasi Roca i Carchan (1851 - circa 1930). Mitjançant Fuset (1913) sabem de l'origen deltaic de peces presents a les col·leccions d'Emili Tarré (actualment al Museu de Ciències Naturals de Barcelona) i del Gabinet d'Història Natural de la Universitat de Barcelona (avui dia a la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona). En són exemples el martinet ros (*Ardeola ralloides*), probablement l'ardeid més comú a Catalunya al segle XIX, la garsa de mar (*Haematopus ostralegus*), el fraret (*Fratecula arctica*), l'alca (*Alca torda*), el trist (*Cisticola juncidis*), el blauet (*Alcedo atthis*), el cucut reial (*Clamator glandarius*) o fins i tot rareses com un adult de piula grossa (*Anthus novae-seelandiae*).

23.7.2. ELS NATURALISTES DE LA INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL (DE 1900 A 1925)

La fundació de la ICHN el 1899 impulsà la prospecció naturalista a Catalunya, i també les captures d'exemplars destinats al seu museu (cedit el 1918 al Museu de Ciències Naturals de Barcelona). Alguns dels naturalistes coneguts que col·lectaren al Delta foren Pere Antiga, Joan Baptista Aguilar-Amat, Ignasi de Sagarra, Francesc Ferrer, Lluís Soler i, principalment, els germans Salvador i Joaquim Maluquer i Nicolau. La major part de notes i treballs sobre vertebrats es publiquen al *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, en aquells moments un dels vehicles de difusió científica més importants de l'Estat espanyol. Així, les primeres citacions científiques d'amfibis (una reineta, *Hyla meridionalis*: Maluquer, 1903), de rèptils (una serp verda, *Malpolon monspessulanus*: Maluquer, 1910) i de peixos continentals (un fartet, *Aphanius iberus*: Maluquer, 1909) apareixen en aquest butlletí.

Les referències a la ictiofauna en aquest període primerenc són molt escasses, llevat de les de peixos capturats per la pesca continental comercial. La informació és gairebé limitada a les aportacions de Salvador Maluquer i Nicolau. És obra d'aquest autor la citació del samaruc (*Valencia hispanica*) el 1916 al Prat de Llobregat. Publicà un llibret divulgatiu (Maluquer, 1918) que parla del Prat de Llobregat, Castelldefels i altres llocs deltaics on era relativament senzill capturar exemplars per a un aquari domèstic, i esmenta el fartet (*Aphanius iberus*), l'espínós (*Gasterosteus aculeatus*) i diversos invertebrats i mol·luscs. Cal dir que les tres espècies de peixos darrerament esmentades es troben actualment extingides al Delta i només existeix un projecte de recuperació del fartet.

Joaquim Maluquer i Nicolau esdevingué el pare de l'herpetologia catalana. De les seves nombroses publicacions es poden extreure les primeres observacions herpetològiques del delta del Llobregat. Especialment destacable és la primera llista de rèptils i amfibis de Catalunya (Maluquer, 1916) i les monografies sobre les serps i les tortugues de Catalunya. Maluquer va realitzar la primera col·lecció herpetològica del país, que es conserva, en part, al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Aquest període brillant de l'herpetologia es clou amb la monografia sobre amfibis i rèptils de l'Espanya septentrional i oriental de Mertens (1925), que presenta la primera discussió biogeogràfica sobre l'herpetofauna de Catalunya i inclou algunes dades del Delta.

Els mamífers constitueixen un altre grup de crònica curta, essent la primera citació la d'un cap d'olla (*Globicephala melas*) avarat al Delta el gener de 1908 (Soler Pujol, 1908). La major part de les citacions de mamífers són de Joan Baptista Aguilar-Amat i fan referència al senglar (*Sus scrofa*) i, especialment, a ratpenats i micromamífers, grups que amb posterioritat seran els més treballats per part dels professors de zoologia de la Universitat de Barcelona.

23.7.3. L'ERM NATURALISTA (DE 1925 A 1975)

Passat el període fructífer que arribà fins a mitjan anys vint, l'estudi de la zoologia a casa nostra entra en una llarga i poc explicada crisi, la qual, tret del cas de l'ornitologia, s'estén fins als anys setanta.

El 1954 es fundà la Societat Espanyola d'Ornitologia amb una secció regional catalana que treballà amb brillantor fins al 1960 i que va desaparèixer el 1986. En aquest període, es realitzaren diverses sortides a la Ricarda, propietat de la família Bertran, amb qui mantenien molt bones relacions. La Ricarda esdevingué un prototip d'escola d'anellament a Catalunya, ja que es provaren per primer cop a casa nostra les xarxes japoneses, i amb la col·laboració de Secundino Gallego s'anellaren ocells, a més de publicar les observacions ornitològiques que se'n derivaren. En aquest període, Enric Balcells publicà els dos primers articles científics amb cos a la revista *Ardeola* sobre la fenologia dels ocells migradors (en bona part a partir de les dades de l'àrea de caça Àfrica del Delta) i l'avifauna nidificant d'un jardí urbà al Prat de Llobregat.

També en aquest període cal esmentar l'aparició d'un primer catàleg ornitològic del delta (Maluquer i Sostres, 1958), tot i que es tracta d'un treball poc sistemàtic que, en paraules del mateix autor, responia a un encàrrec concret de caire divulgatiu i va ser fet a partir d'una llista prèvia d'espècies potencials, sense cap treball de camp per a una confirmació dels resultats.

Cap al 1970, el centre de gravetat ornitològic és desplaçà cap al Museu de Zoologia de Barcelona, amb una gran activitat del 1972 al 1976. La Secció Ornitològica del Museu atragué la major part del jovent interessat pels ocells i fou el planter dels futurs dirigents de grups ornitològics comarcals. Aquest museu també acollí especialistes d'ictiologia i d'herpetologia que no trobaven prou caliu en el Departament de Zoologia de la Universitat. Les àrees naturals deltaïques, allunyades de les parades de transport públic

i majoritàriament de propietat privada, eren de difícil accés per a aquest col·lectiu naturalista, fet que, unit a la gairebé nul·la sensibilitat ambiental deltaica en aquells anys, va fer que les sortides naturalistes al Delta dels voluntaris del Museu fossin escasses.

Als anys setanta es publica el llibre *La Casa Alta & La Volateria 1900*, del caçador pratenc Ramon Planas (Planas, 1979). Aquest llibre conté dades descriptives curioses, però no totalment fiables a causa de la manca de rigor i de la poca formació científica de l'autor. Aleshores, el Delta estava a punt de rebre les agressions més devastadores i la zona era un paradís per als caçadors. La col·lecció d'ocells dissecats que es conserva al Museu del Prat de Llobregat és una bona mostra de la seva activitat, amb exemplars tan excepcionals com un escurafascons bec-gros, un terrior pectoral i una llúdriga abatuda a l'estany de la Ricarda al final dels anys cinquanta.

23.7.4. L'IMPULS DE LA CÀTEDRA DE ZOOLOGIA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA (DE 1975 A 1985)

L'inici del gran canvi en l'estudi de la fauna vertebrada catalana s'esdevé el 1975 amb l'adveniment de Jacint Nadal i Puigdefàbregas a la càtedra de zoologia (vertebrats). Jacint Nadal impulsà la formació d'especialistes en tots els grups d'animals vertebrats. Aquests especialistes començaren la recerca faunística sistemàticament en tot el Principat, la qual finalitzà amb la publicació de diversos atles de Catalunya, els dos primers dels quals foren l'herpetològic de la tesi doctoral de Victòria Vives-Balmanya el 1982 i l'ornitològic de Jordi Muntaner, Xavier Ferrer i Albert Martínez-Vilalta el 1984.

En l'estudi dels mamífers destacà el treball d'Enric Balcells, seguit per Jacint Nadal, Xavier Palau (no vinculat a la Universitat de Barcelona) i Valentí Sans-Coma. A banda cal destacar el treball de l'equip impulsat per Joaquim Gosàlbez, autor d'un gran nombre de citacions de micromamífers i que el 1985

publicà la primera llista d'espècies de petits mamífers del Delta. Els avaraments de cetacis deixaren pocs registres deltaics malgrat el treball de recopilació dut a terme per la Comissió de Cetologia de la Institució Catalana d'Història Natural des del 1973, tot i que cal destacar la troballa per part de Salvador Filella de tres exemplars de balena amb bec de Cuvier (*Ziphius cavirostris*) entre la gola del riu i la Ricarda. Els cetacis avarats a la platja presentaven impactes de projectils. Era el 1961 i coincidí amb la visita de la Setena Flota dels Estats Units a la Mediterrània. En aquella època, era habitual utilitzar els cetacis com a blanc mòbil en les pràctiques de tir dels vaixells de guerra.

Com s'ha comentat, l'ornitologia presenta una història més llarga amb una peculiar característica de poc contacte amb l'estranger i, per tant, amb una important dosi d'autoaprenentatge. En una cerca realitzada en el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya es pot estimar d'una manera resumida la història de les publicacions ornitològiques al Delta. Entre els anys 1900 i 1930 es publiquen divuit títols, la major part dels quals són captures d'ocells de tota mena destinats al museu de la Institució Catalana d'Història Natural; posteriorment, els ocells aquàtics i els marins, així com les espècies rares i exòtiques assilvestrades, ocuparan la major part de les publicacions; entre 1930 i 1950 solament hi ha una publicació, entre 1951 i 1970 es publiquen vint-i-nou títols i entre 1971 i 1985 són seixanta-quatre les publicacions amb citacions deltaïques d'ocells.

23.7.5. L'ADVENIMENT DELS NATURALISTES DEL BAIX LLOBREGAT (D'ENÇÀ 1985)

El darrer període correspon a l'aparició dels naturalistes del Baix Llobregat. A la primeria dels anys vuitanta esclata l'activitat ornitològica i conservacionista al Delta. Són diversos els grups i les persones que visiten la zona més o menys assíduament per fer seguiments

zoològics, especialment de l'avifauna, molts dels quals estudiants de biologia de la Universitat de Barcelona aglutinats al voltant del desaparegut CISEN (Centre per a la Investigació i Salvaguarda dels Espais Naturals) i altres de procedents dels cursos d'ornitologia de l'escola del Zoo de Barcelona. Altres grups se centren en la recopilació de tota la informació disponible sobre la biodiversitat del Delta o en l'inici de l'anellatge científic d'ocells al Remolar. Un grup independent és el Grup de Defensa del Medi Ambient del Prat, que acabà publicant dues obres importants: un itinerari de natura per l'estany de la Ricarda i una col·lecció de sis llibres titulada «El medi natural al Prat», editada per l'Ajuntament del Prat de Llobregat l'any 1986, en què es descriuen els hàbitats principals del Delta i el seu poblament faunístic. Els treballs d'investigació en aquesta època són escassos i es redueixen a la realització dels censos hivernals d'aus aquàtiques i a la seva anàlisi.

Durant la segona meitat dels anys vuitanta apareixen treballs sobre els ocells aquàtics nidificants, sobre l'avifauna de l'aeroport i alguns de més puntuals en les revistes científiques de referència. La creació del Museu del Prat de Llobregat el 1987, i l'inici de les seves activitats d'educació ambiental, fou un punt d'arrencada important de naturalistes. A partir del 1989, aquest museu publica trimestralment les observacions ornitològiques d'interès. La presència massiva de naturalistes de tota mena vingué, però, principalment de la compra de les reserves naturals per part de la Generalitat de Catalunya als anys noranta i l'obertura dels itineraris públics del Remolar.

En la primera meitat dels anys noranta s'obren els itineraris públics de la maresma de les Filipines i el Remolar, fet que multiplica exponencialment el nombre d'observadors que visiten el Delta, especialment atrets per l'avifauna i la fotografia, alguns dels quals produeixen els seus propis noticiaris. En aquest moment, també es desenvolupa un nucli d'herpetòlegs lligat a la Facultat de

Biologia de la Universitat de Barcelona que començà a treballar sobre els amfibis i els rèptils.

L'Ajuntament del Prat de Llobregat, des de l'any 1994, edita una revista científica, *Spartina*, en què es recullen els treballs dels investigadors actius sobre aspectes zoològics, botànics i sobre algunes actuacions de gestió d'hàbitats al Delta. La revista publica cinc números fins al 2002. Gutiérrez *et al.* (1995) sintetitzen tota la informació disponible sobre l'ornitologia deltaica fins aleshores, mentre que la resta de grups de vertebrats veuran la seva síntesi en els anys a venir.

A la segona meitat dels anys noranta, mentre la transformació territorial del Delta es planifica lligada a l'ampliació de les infraestructures logístiques, des de l'Ajuntament del Prat de Llobregat i des de l'òrgan gestor dels espais naturals protegits, s'encarreguen estudis per a cartografiar la distribució dels vertebrats i d'altres grups biològics com a base per a l'avaluació dels impactes de les obres i com a argument per a influir en les decisions sobre les seves alternatives. Aquesta tasca tindrà continuïtat, des de l'any 2005, amb els estudis que encarrega periòdicament el Consorci per a la Protecció i la Gestió dels Espais Naturals del Delta del Llobregat.

23.8. LA LIMNOLOGIA

El delta del Llobregat és la zona humida més propera a Barcelona, però no per això ha estat la més estudiada ni la més coneguda. La primera referència d'un estudi ecològic i limnològic al delta del Llobregat és de Ramon Margalef i data dels anys quaranta (Margalef, 1944). En aquest treball de joventut s'aprecia clarament la transició entre la seva primera etapa més florística —centrada en l'algologia— i la seva dedicació posterior a l'ecologia. Margalef hi descriu la vegetació halòfila de les llacunes de la Ricarda i l'Illa, aquesta última dessecada als anys setanta i avui dia recreada com a bassa de laminació de l'aeroport. A partir dels inventaris fets els mesos de març i

maig del 1940, Margalef descriu les comunitats algals amb criteris clarament ecològics més que florístics, introduint el concepte de biocenosi i aplicant-lo a l'estudi de les comunitats d'aquests estanys. En són exemples paràgrafs com: «Toda biocenosis es comparable a un fragmento de un tapiz que alcanza el límite en que ya empieza a representar algo, una figura de toda la composición; pero no adquiere significación hasta que se considera como parte de un todo», o bé «El cuadro 14 da alguna idea sobre la distribución de los diferentes tipos ecológicos de Diatomeas (2). La primera cifra indica el número de especies; la segunda más demostrativa, es el tanto por ciento de la abundancia (3)».

Posteriorment, l'any 1984, un deixeble de Ramon Margalef, Jordi Catalan i Aguilà, llavors professor d'ecologia de la Universitat de Barcelona, descriu formacions poc comunes d'algues de la superfície de l'aigua (principalment formades per euglenòfits i cianobacteris) aparegudes als estanys de la Murtra i el Remolar durant la primavera i l'estiu de 1982 (Catalan, 1984). Aquestes acumulacions superficials d'algues majoritàriament planctòniques són típiques d'aigües molt eutròfiques, on està garantida la disponibilitat de nutrients en la seva superfície, evitant d'aquesta manera la deficiència d'oxigen i la manca de llum en fondària.

Durant els anys vuitanta es va publicar un estudi de Ramon Planas i Torres (Planas, 1984) que, tot i no ser un treball estrictament limnològic, sí que fa un recorregut històric per totes les formacions d'aiguamolls al delta del Llobregat, el seu origen i la seva evolució i les modificacions a causa de les activitats humanes. Planas ja fa esment dels impactes creixents a què està sotmès el Delta, de la importància ecològica dels estanys i les maresmes i de la necessitat urgent de protecció.

A partir dels anys noranta és quan es desenvolupen la majoria dels treballs pròpiament limnològics al delta del Llobregat. Com a part de la seva tesi de llicenciatura, Cristian Ruiz Altaba fa una recopilació de les espècies de bivalves de la conca del Llobregat a partir

de prospeccions i col·leccions particulars (Altaba, 1992), incloent-hi els canals del Delta i l'estany del Remolar. Com a fet curiós, cal remarcar que aquest treball inclou citacions inèdites a la riera de Canyars (Gavà), en un canal de les Filipines i en un altre de la Ricarda. Una altra deixeble de Ramon Margalef, Maria Rosa Miracle, fa una descripció de les característiques limnològiques de l'estany del Remolar i el caracteritza com a llacuna costanera (Miracle *et al.*, 1992).

Precisament, és durant els anys noranta quan hom s'adona de la necessitat de gestionar els pocs espais encara sense ocupar per les activitats humanes en el territori del Delta. En aquest sentit, es fan diferents estudis per a diagnosticar l'estat ecològic dels estanys i de les comunitats aquàtiques, amb la finalitat de proposar eines per a la seva millora i gestió. Entre aquests estudis podem mencionar el treball d'Andreu Salvat, que consisteix en una caracterització física i química i una descripció de les comunitats algals de diferents basses artificials al Reial Club de Golf del Prat (Salvat, 1996). El mateix any, Josep Maria Seguí fa una primera anàlisi de la distribució de les plantes aquàtiques del Delta en relació amb les condicions de les masses d'aigua, amb la mateixa filosofia de caracteritzar el medi i determinar-ne l'estat ecològic (Seguí, 1996).

Des de l'acabament dels noranta fins a l'actualitat, s'han succeït diversos estudis amb aquesta orientació més aplicada, que tenen present l'alt grau d'ocupació i utilització de l'espai per a les activitats humanes. Són de destacar diversos treballs tècnics (Lucena, 1998; Jiménez *et al.*, 2001) que avaluen l'estat dels aiguamolls a partir de l'estudi de la variabilitat dels paràmetres físics i químics de l'aigua, de la concentració de nutrients dissolts i de les comunitats fitoplanctòniques i que fan propostes per a la seva gestió. Aquests treballs es complementen amb d'altres amb un perfil tècnic marcat, associats al desenvolupament de l'anomenat Pla Delta (Alonso *et al.*, 2000; Cañedo-Argüelles *et al.*, 2005).

BIBLIOGRAFIA

- ALMERA, J. (1888). *Mapa geològic i topogràfic de la província de Barcelona. Subvencionat per la Excm. Diputació Provincial. Regió primera o de contorns de la capital*. Barcelona: Lit. Labielle Hos. [Escala 1:100.000]
- (1891). *Mapa geològic i topogràfic de la província de Barcelona. Regió primera o de contorns de la capital, amb la explicació somera en la mateixa fulla*. Barcelona: Diputació Provincial. [Escala 1:40.000]
- (1894). «Descripció de les diposicions pliocenes de la conca del Baix Llobregat i Llanura de Barcelona». *Memories de la Real Academia de Ciències i Arts de Barcelona*, vol. III, núm. 2, p. 1-355.
- (1903). «Excursió a Gavà, Brugués, Begues i Vallirana (Excursions de la Societat Geològica de França en 1898)». *Boletí de la Comissió del Mapa Geològic d'Espanya*, vol. XXVII, p. 225-237.
- ALONSO, M.; CAMBRA, J.; GIL, M.; GONZÁLEZ, G.; JAUME, D.; PINO, J.; REAL, M.; RICO, E.; SALÓ, E.; VILASECA, J. (2001). *Estudi de l'impacte sobre els organismes aquàtics de les obres d'ampliació de l'aeroport de Barcelona*. Barcelona: AENA. 194 p.
- ALTABA, C. R. (1992). «La distribució geogràfica i ecològica dels bivalves d'aigua dolça recents dels Països Catalans». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 60, p. 77-105.
- ALTABA, C. R.; TRAVESSET, A.; CADEVALL, J.; OROZCO, A. (1988). «Cargols d'aigua dolça exòtics a Barcelona». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 55, p. 27-46.
- ALTIMIRA, C. (1969). «Notes malacològiques. VIII. Moluscs del Delta del Llobregat». *Publicacions del Institut de Biologia Aplicada*, vol. 46, p. 91-113.
- BARNOLA, J. M. de (1903). «Notes criptogàmiques». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 3, núm. 19-21, p. 67-79.
- BATALLER, J. R. (1945). «El Doctor Jaume Almera Comas». A: *VII Miscel·lània Almera (1ª part)*. Barcelona: Diputació Provincial de Barcelona. Institut Geològic. p. 1-42.
- BECH, J.; HERNÁNDEZ, A. M. (1976). «Estudi sobre sòls i vegetació del delta del Llobregat». *Collectanea Botanica*, vol. x, núm. 4, p. 31-107.
- BOFILL, A. (1891). «Nota sobre la presència a Catalunya durant aquest hivern (1890-1891) de les tres cisnes del nord d'Europa». *Crònica Científica*, núm. 319.
- BOLÒS, A. de (1950). *Vegetació de les comarques barcelonèses*. Barcelona: Institut Espanyol d'Estudis Mediterrànies.
- (1959). *Nous dades per a la història de la família Salvador*. Barcelona: Publicacions de la Real Academia de Farmàcia. 65 p.
- BOLÒS, O. de; VIGO, J. (1984-2001). *Flora dels Països Catalans*. Vol. 1-4. Barcelona: Barcino.
- BOLÒS, O. de (1962). *El paisatge vegetal barcelonès*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Facultat de Filosofia i Lletres.
- (1985). «En recordança de Josias Braun-Blanquet». *Collectanea Botanica*, vol. 16, núm. 1, p. 5-11.
- BRAUN-BLANQUET, J.; FONT QUER, P.; BRAUN-BLANQUET, G.; FREY, E.; JANSEN, P.; MOOR, M. (1935-1936). «L'excursió de la SIGMA a Catalunya (Pàques 1934)». *Cavanillesia*, vol. 7, p. 89-110 i 153-167.
- CABALLERO, A. (1918). «Afecció als micromicets de Catalunya, de González Frago». *Boletí de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 18, p. 94-96.
- CADEVALL, J. (1913-1937). *Flora de Catalunya*. Vol. 1-6. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències. [Amb la col·laboració de P. Font i Quer, W. Rothmaler i A. Sallent]
- CAMARASA, J. M. (1989). *Botànica i botànics dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.

- CAMARASA, J. M.; FOLCH, R.; MASALLES, R. M. (1979). *El patrimonio natural de la comarca de Barcelona. Medidas necesarias para su protección y conservación. Recursos renovables terrestres*. Barcelona: Corporació Metropolitana de Barcelona.
- CAÑEDO-ARGÜELLES, M.; FARRÉS, R.; RIERADEVALL, M.; PRAT, N. (2005). «Seguiment de la qualitat fisicoquímica dels sistemes aquàtics del delta del Llobregat». A: LLORENTE, G. (coord.). *Seguiment de paràmetres biològics i detecció de bioindicadors de l'estat del sistema al llarg del període de creació de noves infraestructures*. Barcelona: Universitat de Barcelona: Generalitat de Catalunya, p. 4-19. [Informe inèdit]
- CASARES GIL, A. (1902). «Catálogo de las Muscineas de los alrededores de Barcelona». *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 2, p. 239-241.
- CASAS, C. (1993). «Una antiga contribució a la brioflora catalana: recol·leccions de P. Font i Quer i els seus col·laboradors (1911-1919)». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 61, p. 33-39.
- CASAS, C.; SERÓ, P.; UBACH, M.; VIVES, J. (1956). «Flora briològica de las comarcas barcelonesas». *Collectanea Botanica*, núm. 5, p. 119-141.
- CASASAYAS, T. (1989). *La flora al·lòctona de Catalunya. Catàleg raonat de les plantes vasculars exòtiques que creixen sense cultiu al NE de la Península Ibèrica*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- CASTROVIEJO, S. (coord.) (1986-2014). *Flora ibèrica: Plantas vasculares de la Península Ibèrica e Islas Baleares*. Vol. 1-21. Madrid: CSIC. Real Jardín Botánico.
- CATALAN, J. (1984). «Agregados de algas en la superficie del agua (Delta del Llobregat)». *Anales de Biología*, núm. 2, p. 75-83.
- CODINA, J.; FONT I QUER, P. (1930). «Introducció a l'estudi dels macromicets de Catalunya». *Cavanillesia*, vol. 3, p. 100-189.
- COSTA, A. C. (1864). *Introducción á la flora de Cataluña y catálogo razonado de las plantas observadas en esta región*. Barcelona: Imprenta del Diario de Barcelona. 343 p.
- (1877). *Introducción a la flora de Cataluña y catálogo razonado de las plantas observadas en esta región*. 2a ed. Barcelona: Imprenta Barcelonesa. 356 p.
- CUATRECASAS, J. (1929). «Notas micológicas». *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, vol. 15, núm. 1, p. 23-30.
- CUNÍ MARTORELL, M.; MARTORELL PEÑA, M. (1876). *Catálogo metódico y razonado de los coleópteros observados en Cataluña*. Barcelona: Gorchs. 360 p.
- FAURA I SANS, M.; PALADELLA, F. (1935). «Experiències sobre l'avançament del delta del Llobregat». *Arxius de l'Escola Superior d'Agricultura*, vol. 1, p. 150-157.
- FERNÁNDEZ RIOFRÍO, B. (1924). *Estudios sobre la germinación de las clamidósporas de los hongos Ustilagales*. Barcelona: Publicacions del Laboratori de Fitopatologia de la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona. 34 p.
- FONT I QUER, P. (1937a). «Étienne Marcellin Granier-Blanc (Frère Sennen, E. C.)». *Cavanillesia*, núm. 8, p. 163-172.
- (1937b). «Resultats del pla quinquennal micològic a Catalunya, 1931-1935». *Arxius de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona*, vol. 3, p. 523-536.
- FONT I SAGUÉ, N. (1926). *Curs de geologia dinàmica i estratigràfica aplicada a Catalunya*. Barcelona: La Neotípiia. 370 p.
- FUSET, J. (1913). «Aves de Cataluña». *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, memòria 6, vol. VII, p. 455-609.
- GARCÍA FARIA, P. (1893). *Proyecto de saneamiento del subsuelo de Barcelona*. Barcelona: Henrich y Comp. 434 p.
- GÓMEZ-BOLEA, A. (1985). *Líquenes epífitos en Catalunya*. Resum de tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- GONZÁLEZ FRAGOSO, R. (1917). *Introducción al estudio de la flórua de los micromicetos*

- de Catalunya*. Barcelona: Publicacions de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona. 187 p. (Musei Barcinonensis Scientiarum Naturalium Opera. Series Botanica; II)
- GRANIER-BLANC, E. M. [Germà Sennen] (1923). *Excursion botanique à Gavà et Castelldefels*. Barcelona: Imprenta Altés, 7 p. [Separata de *Revista Bonanova*]
- (1928). «La flora de la duna barcelonesa de Castelldefels». *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, vol. 20, núm. 14, p. 459-466.
- GUTIÉRREZ, R.; ESTEBAN, P.; SANTAUFEMIA, X. (1995). *Els ocells del delta del Llobregat*. Barcelona: Lynx.
- JIMÉNEZ, F.; JIMÉNEZ, M.; MELERO, J. A. (2001). «Influència d'alguns paràmetres fisicoquímics sobre el fitoplàncton i els macroinvertebrats de la riera de Sant Climent (Delta del Llobregat)». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 4, p. 1-24.
- LAPRAZ, G. (1976). «Recherches phytosociologiques en Catalogne. Quatrième partie». *Collectanea Botanica*, vol. 10, núm. 11, p. 205-279.
- LETE, M. de [Pare Andreu de Palma] (1958) *Prat del Llobregat: Ensayo histórico*. El Prat de Llobregat: Pulcra.
- LLENAS, M. (1909). «Ensaig d'una flora líquènica de Catalunya». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 9, núm. 1, 2, 3, 4 i 5-6. 39 p. [Paginació separada]
- LOSA-QUINTANA, J. M. (1960). *Contribución al estudio y revisión de los Inocybes españoles*. Barcelona: Consell Superior d'Investigacions Científiques.
- LUCENA, J. R. (1998). *Estudi de les zones humides de Viladecans, base per una proposta per a la gestió i millora de la seva qualitat*. Viladecans: Ajuntament de Viladecans. [Informe inèdit]
- MALUQUER, J. (1916). «Nota herpetològica: primera llista de rèptils i amfibis de Catalunya». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 16, núm. 4, p. 55-63.
- MALUQUER, S. (1903). «Excursión a la punta del Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 3, núm. 16, p. 44-45.
- (1909). «Troballa de *Cyprinodon iberus* o *Fundulus hispanicus* al Prat de Llobregat [A: Sessió del 3 de juny de 1909]». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 9, núm. 5-6, p. 50-51.
- (1910). «*Coelopeltis monspessulanus* del Prat de Llobregat [A: Sessió del 5 de Janer de 1910]». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 10, núm. 1, p. 11.
- (1918). *L'aquari d'aigua dolça*. Barcelona: Golobart. (Biblioteca Physis; 1)
- MALUQUER I SOSTRES, J. (1958). «Fauna ornitològica pratense». A: LETE, M. de [Pare Andreu de Palma]. *Prat del Llobregat: Ensayo histórico*. El Prat de Llobregat: Pulcra, p. 303-309.
- MARGALEF, R. (1944). *Datos para la flora algológica de nuestras aguas dulces*. Barcelona: Institut Botànic. 130 p. (Publicaciones del Instituto Botánico de Barcelona; 4/1)
- MARQUÈS, M. À. (1984). *Les formacions quaternàries del delta del Llobregat*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. 281 p. (Arxius de la Secció de Ciències; 71)
- MATEU, J. (1947). «Los carábidos de la delta del río Llobregat». *Graellsia*, vol. 5, p. 1-19.
- MERTENS, R. (1925). «Amphibien und Reptilien aus der nordlichen und östlichen Spanien, gesammelt von Dr. F. Haas». *Abhandlungen Herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, vol. 39, núm. 1, p. 28-129.
- MIRACLE, M. R.; VICENTE, E.; PEDRÓS-ALIÓ, C. (1992). «Biological studies of spanish meromictic and stratified karstic lakes». *Limnetica*, vol. 8, p. 59-77.
- PLANAS, R. (1979). *La Casa Alta & La Volateria 1900*. Barcelona: Ramon Planas.
- (1984). *Braços de riu, estanys i maresmes del delta del Llobregat*. Barcelona: Caixa d'Estalvis de Catalunya.
- RIBES, E. (2011). «Jordi Ribes, 80 años: Biografía personal y profesional». *Heterop-*

- terus. Revista de Entomología*, vol. 11, núm. 2, p. 171-177.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; LOSA-QUINTANA, J. M. (1969). «Comportement sociologique des champignons des dunes littorales du fleuve Llobregat (Barcelone)». *Bulletin de la Société Mycologique de France*, vol. 85, núm. 235-244.
- SALVAT, A. (1996). «Algues i paràmetres ambientals en estanys artificials del delta del Llobregat». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 3-18.
- SANTA MARÍA, L.; MARÍN, A. (1910). «Estudios hidrológicos en la cuenca del río Llobregat». *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, vol. 10, p. 31-52.
- SEGUÍ, J. M. (1996). «Les plantes aquàtiques del delta del Llobregat, un paràmetre per avaluar l'estat de conservació del medi». *Spartina: Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, núm. 2, p. 19-32.
- SINGER, R. (1947). «Champignons de la Catalogne. Espèces observées en 1934». *Collectanea Botanica*, vol. 1, fasc. 3, núm. 14, p. 199-246.
- SOLÉ I SABARÍS, L. (1945). «El mapa geològic de la província de Barcelona». A: *VII Miscelánea Almera (1ª parte)*. Barcelona: Diputació Provincial de Barcelona. Institut Geològic, p. 43-64.
- SOLÉ I SABARÍS, L.; VIRGILI, C.; RIPOLL, E. (dir.) (1957). *Livret guide de l'excursion B1. Environs de Barcelone et Montserrat*. Madrid; Barcelona: Cinquè Congrés Internacional del Quaternari (INQUA). 38 p.
- SOLER, L. (1908). *Manual de taxidermia, para la preparación de las especies zoológicas. Seguido de un apéndice comprendiendo la taxidermia aplicada a la peletería, preparaciones osteológicas, preparaciones botánicas y conservación de los ejemplares contenidos en los Museos de Historia Natural*. Barcelona: Fiol y Cía.
- VALVERDE, A. (2009). *Contribució al coneixement i conservació de la micoflora litoral. Noves dades per al Delta del Llobregat*. Màster en Biodiversitat, treball de recerca. Barcelona: Universitat de Barcelona. 30 p.
- ZULUETA, A. de (1904). «Excursió a la desembocadura del Llobregat». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, vol. 4, núm. 6, p. 75-80.



ICHN

Institució Catalana
d'Història Natural

Filial de l'Institut d'Estudis Catalans



AMB

Àrea Metropolitana
de Barcelona



Ajuntament del
Prat de Llobregat



9 788499 654430