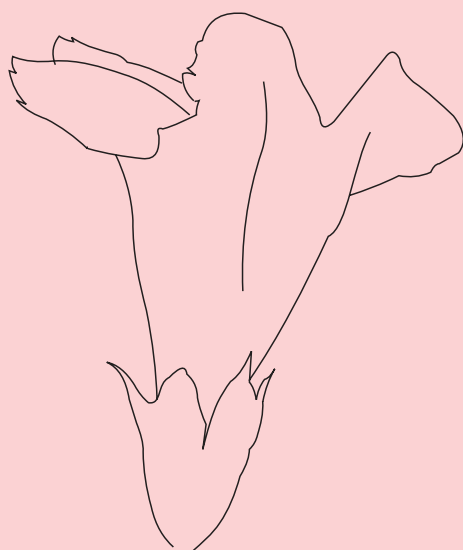


Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

87 (1-4)

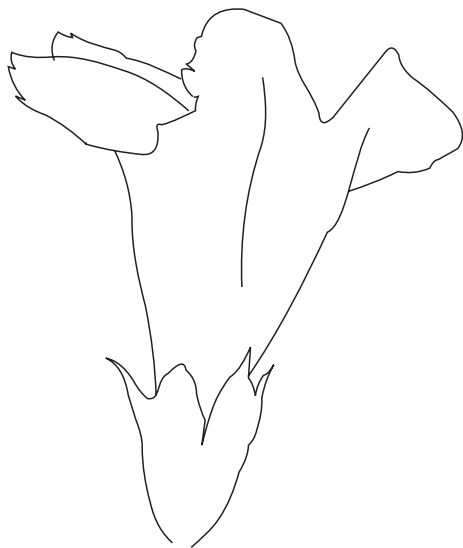
Barcelona 2023



**Butlletí de la
Institució Catalana
d'Història Natural**

87 (1-4)

Barcelona 2023



INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL

Editor en Cap

Juli Pujade-Villar, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció invertebrats), Barcelona.

Coeditors

Albert Masó, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció ecologia), Barcelona

Joan Pino, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

Llorenç Sáez, Unitat de Botànica, Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

Amador Viñolas, Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Laboratori de Natura, Col·lecció d'artròpodes, Barcelona.

L'edició d'aquest Butlletí ha estat possible gràcies al suport de l'Institut d'Estudis Catalans

Agraïm la col·laboració de Florenci Vallès i Sala per la correcció del català.

Figura de la coberta: Flor de *Campsis ×tagliabuana* (Vis.). Dibuix d'Amador Viñolas.

Aquesta publicació es diposita, per donar compliment a l'Esmena als articles 8, 9, 10, 21 i 78 del Codi Internacional de Nomenclatura Zoològica (ed. 1999), referents a l'ampliació i perfeccionament dels mètodes de publicació en els repositoris en línia Internet archive (<http://www.archive.org>) i Biotaxa (<http://www.biotaxa.org/index/index>), amb enllaços a la pròpia pàgina de la publicació, en el lloc web: https://ichn2.iec.cat/Butlleti_86.htm i https://publicacions.iec.cat/PopulaFitxa.do?moduleName=revistes_cientifiques&subModuleName=&idColleccio=162.

Data de publicació online volum 87 (1): 31 de març de 2023. Pàgines: 3-64.

Data de publicació online volum 87 (2): 30 de juny de 2023. Pàgines: 65-128.

Data de publicació online volum 87 (3): 30 de setembre de 2023. Pàgines: 129-169.

Data de publicació online volum 87 (4): 30 de desembre de 2023. Pàgines: 171-286.

Data de publicació volum 87 (1-4): 30 de desembre de 2023

© Els autors dels articles

Aquesta edició és propietat de la Institució Catalana d'Història Natural (filial de l'Institut d'Estudis Catalans)
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Compost per Amador Viñolas

Imprès a Ediciones Gráficas Rey, SL

ISSN (edició digital): 2013-3987

ISSN (edició impresa): 1133-6889

Dipòsit Legal: B 36100-1974



Els continguts del BUTLLETÍ DE LA INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL estan subjectes —llevat que s'indiqui el contrari en el text, en les fotografies o en altres il·lustracions— a una llicència Reconeixement - No comercial - Sense obres derivades 3.0 Espanya de Creative Commons, el text complet de la qual es pot consultar a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>. Així, doncs, s'autoritza el públic en general a 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.

GEA, FLORA ET FAUNA

El margalló (*Chamaerops humilis* L., Arecaceae) als litorals central i septentrional de Catalunya: autòcton, introduït o reaparegut?

Carlos Gómez-Bellver^{*,**}, Jordi López-Pujol^{**,***}, Paula Farelo^{**}, Samuel Pyke^{****},
Josep Maria Montserrat^{****}, Neus Nualart^{**} & Neus Ibáñez^{**}

* Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 643. 08028 Barcelona.

** Institut Botànic de Barcelona (IBB, CSIC-Ajuntament de Barcelona). Passeig del Migdia, s/n. 08038 Barcelona.

*** Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Espiritu Santo (UEES). 091650 Samborondon, Ecuador.

**** Jardí Botànic de Barcelona (JBB). Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Dr. Font i Quer, 2. 08038 Barcelona.

Autor per a la correspondència: Carlos Gómez-Bellver. A/e: cgomezbellver@gmail.com

Rebut: 30.08.2022; Acceptat: 27.12.2022; Publicat: 31.03.2023

Resum

Chamaerops humilis L., el margalló, és l'única palmera nadiua de la conca Mediterrània occidental. A Catalunya (nord-est de la península Ibèrica), el seu límit nord de distribució natural se situa al massís del Garraf. Segons bibliografia antiga, però, l'espècie sembla que era present a la muntanya de Montjuïc (Barcelona), d'on s'hauria extingit. En aquest estudi presentem els resultats d'un extens treball de camp realitzat durant els últims cinc anys per tal de (1) comprovar si l'espècie encara persisteix a Montjuïc i (2) explorar si aquesta palmera també és present en altres zones de Catalunya (al nord del Garraf) no citades a la bibliografia i, en cas afirmatiu, intentar determinar si es tracta de poblacions naturals o introduïdes. Hem pogut detectar diverses poblacions a Montjuïc (una d'elles amb un miler d'individus aproximadament) compostes majoritàriament per individus joves i situades prop d'individus cultivats. Això fa pensar que aquests nuclis poblacionals tenen molt probablement el seu origen en diàspores provinents de jardins i, per tant, *C. humilis* hauria reaparegut en un indret que hauria format part de la seva àrea de distribució històrica. Caldria tractar l'espècie com a introduïda als indrets on l'hem observat situats al nord del riu Llobregat, perquè en la majoria dels casos les poblacions estan formades per individus isolats o agrupats en petits rodals.

Paraules clau: Catalunya, *Chamaerops*, distribució, expansió, flora.

Abstract

European fan palm (*Chamaerops humilis* L., Arecaceae) on the central and northern coast of Catalonia: native, introduced or reappeared?

Chamaerops humilis L., the European fan palm, is the only native palm in the western Mediterranean basin. In Catalonia (north-western Iberian Peninsula), the Garraf Massif is generally regarded as its natural north distribution limit. According to old accounts, however, the species seems to have occurred in Montjuïc Mountain, Barcelona, from where it would have been extinct. Herein we are presenting the results of extensive fieldwork conducted during the last five years in order to (1) check whether the species is still persisting in Montjuïc, (2) explore whether this dwarf palm is also present in other areas of Catalonia further north of the Garraf not cited in the literature and, if so, to disentangle its biogeographic status (i.e., native or alien). We have been able to detect several populations in Montjuïc Mountain (with a population containing roughly a thousand individuals) close to cultivated plants. The youth of most individuals and their proximity to cultivated plants indicate that they are probably escapes. This might suggest that *C. humilis* is today present in an area that would be part of its historical range. This palm should be considered as introduced in the remaining locations where the species has been observed north to the Llobregat river. Notably, in most of these places *C. humilis* occurs as isolated individuals or as very small stands.

Key words: Catalonia, *Chamaerops*, distribution, expansion, flora.

Introducció

Chamaerops humilis L. és una de les plantes més emblemàtiques de la vegetació mediterrània a causa de la seva singularitat biogeogràfica. És l'única palmera nadiua de la zona mediterrània occidental, que inclou Catalunya, i una de les dues arecàcies autòctones a Europa (Serrano, 2013). L'altra és *Phoenix theophrasti* Greuter, distribuïda per l'illa de Creta i l'extrem sud-oest de Turquia (Carreño, 2017). El margalló és molt abundant a la meitat meridional del litoral de Catalunya, i ha sigut objecte de nombrosos usos tradicionals (principalment com a planta alimentària, medicinal i en la fabricació d'eines i altres utensilis; Serrasolses *et al.*, 2016; Medjati *et al.*, 2019), a banda d'esdevenir planta ornamental de primer ordre (Padullés *et al.*, 2016). L'ampli ventall de termes amb què es coneix aquesta planta a casa nostra (margalló, bargalló, garballó, palma d'escombres, palma per fer graneres, palmerola, palmito, etc.) reflecteix el seu vast coneixement en l'àmbit popular. La seva recollecció està regulada per l'Ordre 5/1984 de protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada de Catalunya, degut a l'explotació que va patir durant els anys vuitanta pel seu ús en jardineria i, més antigament, en cistelleria (Sabaté, 1986). Aquesta normativa ha estat efectiva fins ara per a frenar-ne la recollecció excessiva (Parellada, 2015).

Chamaerops humilis és l'única espècie representant del seu gènere (Dransfield *et al.*, 2008; Cañizo, 2011). Pot assolir els 10 m d'alçada, tot i que habitualment no sobrepassa els cinc, i sol presentar rebrots a la base, estratègia que permet la supervivència de la planta en cas de la destrucció de la tija principal a conseqüència d'incendis, pastura o tala. Presenta fulles palmatisectes amb limbe de fins a 60 cm, i peciol més llarg que aquest amb espines de fins a 1,5 cm. El seu port és molt similar a *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl., una planta asiàtica cultivada i a vegades subespontània (o, fins i tot, naturalitzada) a Catalunya, i de la qual se'n diferencia principalment perquè presenta fulles amb el peciol finament serrat (Cañizo, 2011). Altres espècies morfològicament similars introduïdes al territori són les del gènere *Washingtonia*, de les quals *C. humilis* se'n diferencia per presentar un port molt menor i una inflorescència molt més petita, i *Phoenix canariensis* Wildpret, de fulles pinnatisectes en estat adult, que en exemplars juvenils ja presenten el peciol no acanalat, a diferència del margalló que el té engrossit a la part adaxial (Galán & Castroviejo, 2007; C. Gómez-Bellver *et al.*, observ. pers.). *Chamaerops humilis* va ser descrit com a polígamo-dioic; diferents estudis (Herrera, 1989; Dufay, 2010) constaten la presència únicament de peus masculins que presenten flors groguenques amb generalment sis estams, o bé només femenins, que produeixen petits dàtils de color marronós o vermellós. Es reproduïx principalment de forma sexual per mitjà de llavors (Merlo *et al.*, 1993) i sovint fa rebrots a la base. A Catalunya creix en màquies i garrigues, tot i que també apareix en boscos de pins, sempre en zones litorals de clima mediterrani càlid i sec, i principalment en sòls calcaris més o menys carbonatats.

Basant-nos en la literatura científica, l'àrea de distribució actual de *C. humilis* comprèn la península Ibèrica, una part

del nord-oest d'Àfrica, la costa occidental d'Itàlia, una petita franja de la costa Blava francesa i un parell d'enclavaments a la regió d'Occitània, les Illes Balears, Sardenya i Sicília. A la península Ibèrica es distribueix de manera més o menys continua des de l'Algarve fins al massís del Garraf (incloent-hi la serra d'Ordal; Serrano, 2013; González & Nuet, 2020), considerat tradicionalment el seu límit septentrional de distribució a Catalunya. L'únic cas amb presència confirmada de l'espècie al nord del riu Llobregat en temps més o menys recents és el de la població del Montgrí, situada al puig de la Palma i on s'adverteix sobre un possible origen naturalitzat a partir d'exemplars plantats fa més de 400 anys (Parellada, 2015), també citada per Bolòs & Vigo (2001: 668): «Terr. Ruscínic (Baix Empordà, rrr)». Dels estudis portats a terme per Saura-Mas & Jover (2014) se'n desprèn que aquesta població, amb 116 peus agrupats en un únic rodal de poc més de 44 m², podria constituir un mateix individu. Tots ells presenten exclusivament inflorescències masculines, de manera que la població no té cap viabilitat. Convé indicar que aquesta població ja havia estat citada antigament per Font Quer (1921: 159). Segons Parellada (2015), l'espècie també seria present a dos llocs propers: al puig d'en Lleial, on hi hauria un sol individu localitzat fa uns anys, i a la Clota, a prop del port de l'Escala (no confirmada per l'autor).

A banda del Montgrí, però, sembla que hi hauria hagut presència de *C. humilis* en el passat a la muntanya de Montjuïc, d'on Colmeiro (1846: 159) ja el cità («tambien existe en Montjuich algun pie») i, uns anys més tard, Costa (1864: 233) escrigué «en Montjuich rarissimo». Sembla que a principis de segle XX la planta ja hauria desaparegut de Montjuïc segons Font Quer (1921: 158): «i falten a Montjuich on En Costa encara els hi veïé, però raríssims, en el darrer terç del segle passat». Cadevall (1933: 201), en canvi, encara el donava per present al volum cinquè de la seva *Flora de Catalunya*: «Serralada litoral, des de Montjuïc, Castelldefels, costes de Garraf, Tarragona, Salou, etc.». Uns anys més tard Bolòs (1950: 250) afirmà «COSTA vió el palmito en Montjuich, de donde debe haber desaparecido». És prou remarcable que no aparegui citat (ni tampoc considerat com a extingit) a la muntanya barcelonina a cap de les actualitzacions corològiques per a l'espècie aparegudes durant els darrers 30 anys (Merlo *et al.*, 1993; Médail & Quézel, 1996; Bolòs *et al.*, 2005; Médail, 2012; Serrano, 2013), amb l'excepció de Bolòs & Vigo (2001) que el consideren extingit en aquesta localitat.

Material i mètodes

En el marc d'un projecte per a la catalogació de la flora al·lòctona de Catalunya i a partir d'una comunicació personal de Llorenç Sáez (que ens va indicar la presència actual d'aquesta espècie a Montjuïc, a la ciutat de Barcelona), es va realitzar un treball de camp per tal d'estudiar l'espècie al territori, combinat amb una revisió bibliogràfica exhaustiva, incloent-hi fonts d'informació no estrictament científiques, però que als darrers anys estan aportant quantitats ingents de dades corològiques (Herrando-Moraira *et al.*, 2020). Dels registres presents al portal de dades GBIF —<https://www>.

gbif.org, que recull a la vegada dades de portals de ciència ciutadana com ara iNaturalist, Natusfera i PlantNet (GBIF, 2022)— només es van tenir en compte aquells que corresponien a citacions originals il·lustrades amb una fotografia de la planta en la localitat referida. L'objectiu del treball de camp es va centrar a confirmar localitats, tant de GBIF com bibliogràfiques, prospectar àrees properes on l'espècie no hi ha estat mai citada i, per a totes aquelles localitats on l'hem observada, fer una estimació del nombre d'individus que hi ha i intentar determinar si es tracta d'una població natural o introduïda.

Resultats i discussió

Amb el propòsit de comprovar l'estat actual dels dos nuclis poblacionals propers al puig de la Palma indicats per Paredada (2015) —puig d'en Lleial i la Clota—, vam fer dues visites durant els anys 2017 i 2018. A la primera localitat no vam poder trobar cap individu, tot i que vam localitzar-ne un a uns pocs centenars de metres més enllà en direcció nord. A la segona localitat (la Clota) vam observar exemplars juvenils de *Phoenix dactylifera* L., que podrien haver donat lloc a confusions amb *C. humilis* (en estadi juvenil és complicat diferenciar les dues espècies) (Annex 1). El nucli del puig de la Palma no es va visitar, perquè va ser estudiat fa pocs anys (Saura-Mas & Jover, 2014; Saura *et al.*, 2016).

El treball de camp portat a terme entre els anys 2017 i 2020 a Montjuïc va permetre detectar set nuclis poblacionals de *C. humilis* en aquesta muntanya urbana, alguns amb només un o uns pocs individus però d'altres força nombrosos. Prop de la piscina olímpica hi ha una població d'una trentena d'individus, i prop del castell de Montjuïc hi ha un parell de poblacions amb un nombre ingent de plàntules i juvenils (probablement superen el miler) i amb alguns adults. Les dues poblacions del castell ocupen una superfície d'unes quantes hectàrees (Annex 1).

A banda dels dos indrets amb presència confirmada de l'espècie anteriorment esmentats (muntanya de Montjuïc i massís de Montgrí), hem observat *C. humilis* en diversos enclavaments al nord o al nord-est del límit de la seva àrea de distribució «clàssica» ibèrica (el massís del Garraf). Les nostres observacions abasten una vintena de localitats situades arran de mar o a molts pocs quilòmetres de la línia de costa (amb l'excepció de l'individu observat a Collbató), i repartides de manera més o menys contínua —amb un buit que comprèn el Maresme Mitjà i l'Alt Maresme— entre el riu Llobregat i l'extrem nord de l'Alt Empordà (Colera) (Fig. 1A i Annex 1). Cal destacar la important concentració de nuclis poblacionals present a la serra de Collserola i també la que hi ha al tram de costa comprès entre Sant Feliu de Guíxols i Begur. En la majoria dels casos es tracta de petits nuclis situats molt a prop de zones urbanitzades, formats per un o molts pocs individus (<10) gairebé sempre juvenils; però també hi ha algunes poblacions força nombroses, com ara la situada prop del Tibidabo, que té uns dos-cents individus, o la de Premià de Dalt, que en té una cinquantena (Annex 1).

Pel que fa a les citacions de GBIF i de portals de ciència ciutadana revisades (Annex 2), les visites a aquests nuclis poblacionals han permès confirmar-ne alguns, mentre que en d'altres hem constatat que es tractava d'individus cultivats. Algunes poblacions, però, no van ser trobades tot i les visites realitzades, ja sigui perquè les seves coordenades geogràfiques eren imprecises o perquè havien desaparegut a causa de la urbanització o d'una altra transformació.

L'àrea potencial de distribució de *C. humilis* a la península Ibèrica va ser analitzada per Mateo *et al.* (2011). Tenint en compte les condicions climàtiques actuals, aquesta àrea englobaria l'àrea metropolitana de Barcelona (on es troben els nuclis poblacionals de Collserola, Montjuïc i els Tres Turons de Barcelona; vegeu Annex 1), part del Baix Llobregat (però que no inclou Collbató), la zona sud del Maresme (que inclou la petita població del Masnou; Annex 1), el litoral gironí entre Palamós i l'Escala (on es troba el massís del Montgrí)

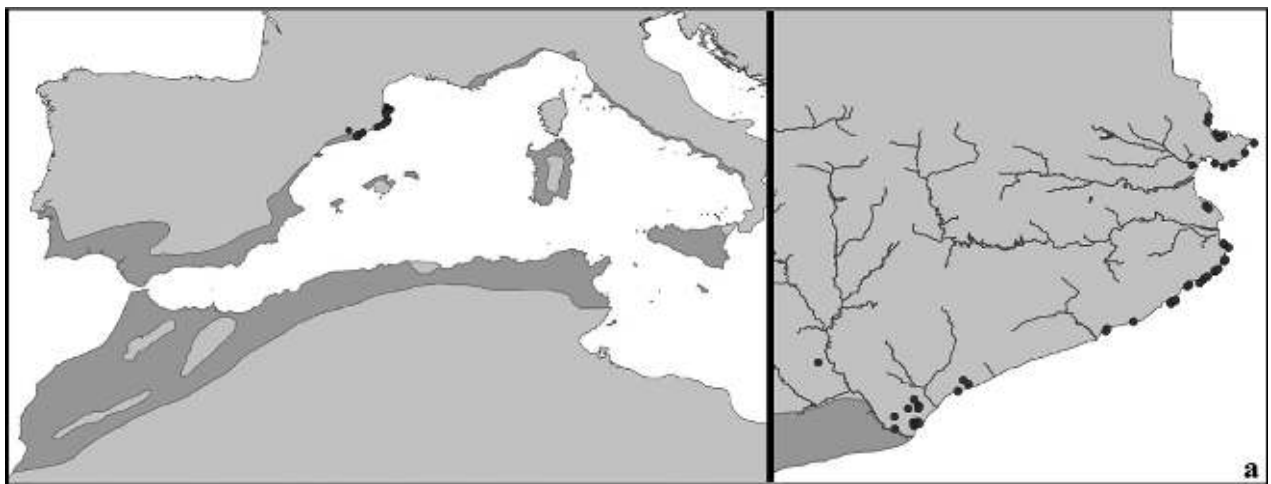


Figura 1. Distribució de *Chamaerops humilis* a la conca mediterrània. Font: modificat de Médail (2012). a) Ampliació del litoral septentrional de Catalunya on es situen les localitats trobades amb indicació dels rius principals.

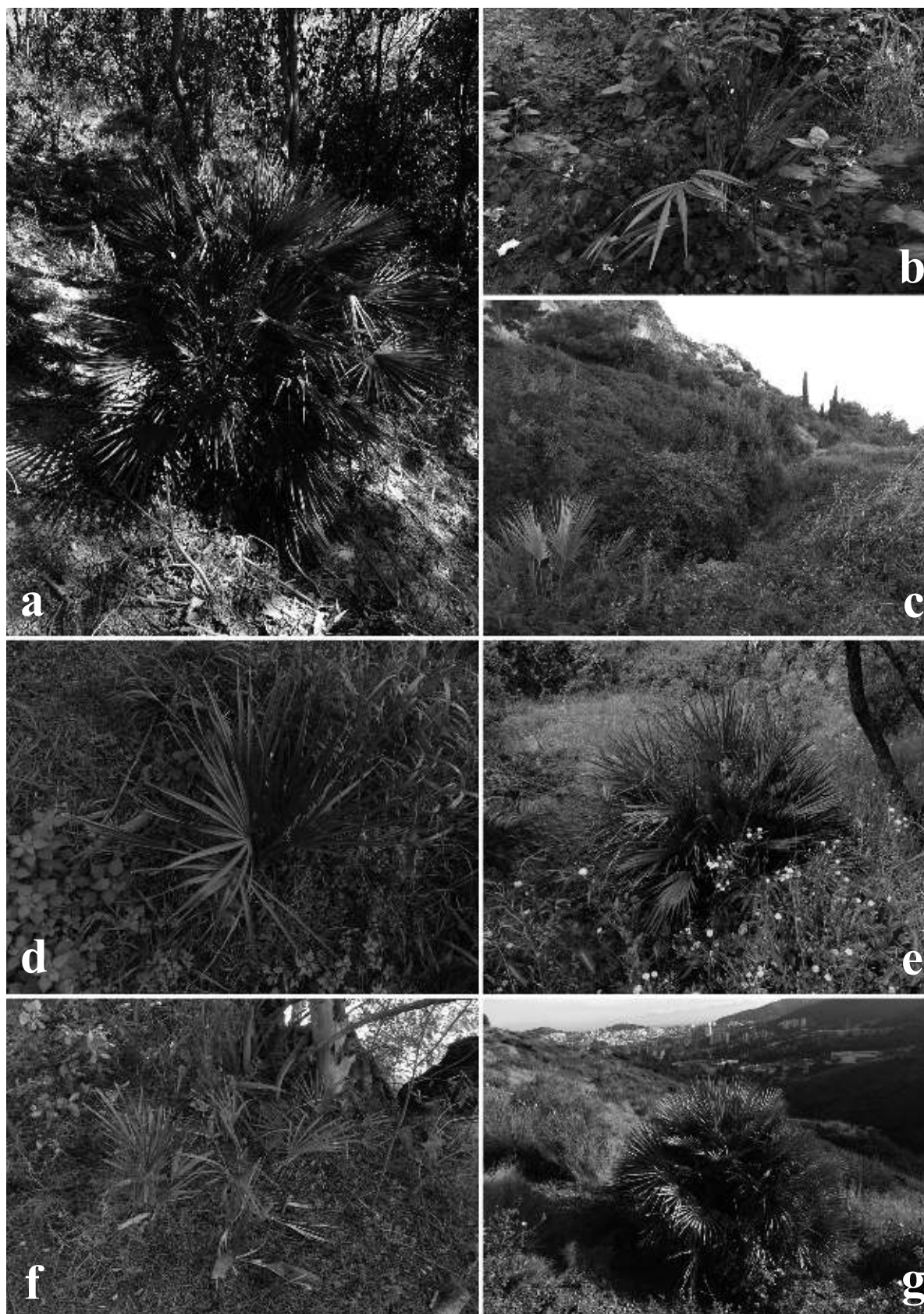


Figura 2. Fotografies de *Chamaerops humilis* al litoral central i septentrional de Catalunya. Montjuïc (Barcelona), prop de la piscina olímpica a) camí del Mar, darrere del Castell b) i sota el Castell, prop dels Jardins de Mossèn Costa Llobera c); Blanes, prop del Jardí Botànic Pinya de Rosa d); Collbató, urbanització el Pujol e); Premià de Dalt, barri del Remei-Castell f); i Collserola (Barcelona), Mirador d'Horta g). Fotografies a, b, c, d, f i g, J. López-Pujol; e, N. Ibáñez.

i el cap de Creus (vegeu Fig. 4 a Mateo *et al.*, 2011). Convé destacar, doncs, que gran part de les localitats observades i/o recollides en aquest article es troben en àrees climàticament adequades per a l'espècie en el present i, per tant, no podem descartar l'aparició de nous nuclis poblacionals. La seva àrea de distribució està limitada principalment per temperatures baixes (les fulles poden suportar els -9 °C però pateixen congelació a partir dels -11,5 °C; Médail & Quézel, 1996), condicions que rarament es donen en les localitats esmentades i, per extensió, a tot el litoral de Catalunya.

Amb les dades existents no podem assegurar en cap cas el caràcter nadiu del margalló a la meitat nord del litoral català. No ens consta cap evidència (paleontològica, arqueològica o documental) que pugui confirmar la seva presència de manera espontània en aquesta part del territori en temps passats. La presència dels exemplars de *C. humilis* sembla tenir un clar origen en l'escapament de cultius propers (a casa nostra, *C. humilis* és una de les plantes més cultivades als jardins de les segones residències; Padullés *et al.*, 2016), ja que, a les localitats on l'hem observat, habitualment només hi ha un o pocs individus subespontanis (amb algunes excepcions; vegeu més amunt). Aquests nuclis, però, difícilment podran incrementar de forma significativa la seva mida poblacional (i, fins i tot, aquesta podria minvar). D'acord amb les nostres observacions, els exemplars adults que apareixen a la majoria de poblacions de mida més petita (típicament <10 individus) són tots del mateix sexe. Aquest és el cas de la població del Montgrí, aparentment resultat d'una antiga introducció que, degut a la impossibilitat de produir llavors, presenta una mida molt petita, formada per plantes envellides (Parellada, 2015). Per altra banda, si bé és certa aquesta limitació, cal tenir en compte que el gran ús que es fa actualment de *C. humilis* com a planta ornamental afavoreix que arribin les diàspores a les poblacions subespontànies ja existents les quals podrien ajudar a assegurar la seva viabilitat. Aquest podria ser el cas de les dues poblacions més grans de *C. humilis* detectades al nord del Llobregat (població prop del Tibidabo i població prop del Castell de Montjuïc), ambdues amb individus cultivats a la vora, i on hem observat una proporció de sexes més o menys equitativa.

La població de prop del Tibidabo sembla haver-se originat a partir d'una sèrie d'individus inicialment cultivats a l'antic Parc de la Font del Racó, actualment amb senyals clars d'abandonament. Resulta evident que els nuclis poblacionals descoberts a Montjuïc (inclòs el nucli prop del Castell) provenen d'individus plantats, ja que l'espècie és força freqüent tant als diferents parcs urbans com a la vegetació viària d'aquesta muntanya barcelonina. No sembla pas que alguns dels nuclis actuals siguin vestigis de la població original que va descriure Costa (1846), considerada com a extingida (Bolòs & Vigo, 2001). Tot indica, doncs, que l'espai on vivia aquesta espècie durant el segle XIX està actualment ocupat per les noves plantes. El fet de trobar nombrosos individus juvenils provinents de germinació fa pensar en la formació de nuclis poblacionals que podrien ser viables fins i tot a llarg termini. Un cas especial és el de la població del Parc Natural de la Serra de Collserola, també amb presència dels dos se-

xes, però sense haver-hi individus cultivats a la vora. Es tracta d'una població petita, d'origen incert i aparentment ben estructurada demogràficament (una plàntula, tres juvenils i 10 adults), que és objecte de seguiment per part del personal del parc. La presència de furgades de porcs senglars (*Sus scrofa*) i la llunyania dels llocs habitats amb jardins ens fa pensar en un possible establiment de la població causat per l'endozoocòria lligada a aquest mamífer. Aquest fenomen ja s'ha registrat al Parc Natural del Garraf, on es van trobar llavors viables a les femtes les quals podrien donar lloc a l'aparició de nous individus (Farré *et al.*, 2010). *Sus scrofa* és molt abundant a la banda de Collserola que dona a Barcelona, i realitza incursions amb molta freqüència a zones habitades.

En definitiva, el cultiu en temps recents de margallons amb finalitats ornamentals es postula com la via d'introducció a les àrees del territori català on no s'ha considerat nadiu (el litoral nord) i de reparició a llocs on s'havia extingit localment com Montjuïc [cas de la població citada per Costa (1846), probablement nadiua i posteriorment extingida]. De la intensitat d'aquesta activitat s'ha derivat, i ho pot continuar fent, la major o menor presència de plantes subespontànies o persistents de cultiu, que en alguns casos podrien produir llavors viables que donin lloc a nous individus. La normativa de protecció i la pèrdua de costums del seu aprofitament etnobotànic haurien ajudat en aquest procés. L'exemple de les poblacions de Montjuïc mostra a petita escala un procés que podria explicar com una planta nadiua pot recuperar un espai perdut (amb l'ajuda d'individus cultivats) i, amb el temps, formar-hi poblacions autosostenibles. Caldria, però, la realització d'estudis de biologia poblacional per comprovar si aquestes poblacions (o altres amb similars circumstàncies) són realment viables.

Agraïments

A Llorenç Sáez per posar-nos sobre la pista de l'espècie a Montjuïc. A Àngel Fernández Cancio per la seva ajuda en localitzar un dels nuclis poblacionals del Tibidabo. A Glòria Arribas, del Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola, per indicar-nos la població de la qual fan seguiment. I a Marc Riera per facilitar-nos informació sobre una població a Lloret de Mar. Aquesta recerca ha comptat amb el suport del projecte 2021SGR00315 de la Generalitat de Catalunya i el projecte LIFE20 NAT/ES/001223 (LIFE medCLIFFS) finançat per la Unió Europea.

Bibliografia

- Bolòs, A. 1950. *Vegetación de las comarcas barcelonesas*. Instituto Español de Estudios Mediterráneos. Barcelona. 579 p.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 2001. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 4. Ed. Barcino. Barcelona. 750 p.
- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2005. *Flora manual dels Països Catalans*. 3a ed. Ed. Pòrtic. Barcelona. 1310 p.
- Cadevall, J. 1933. *Flora de Catalunya*. Vol. 5. Inst. Est. Catalans. Barcelona. 521 p.

- Cañizo, J. A. del, 2011. *Palmeras. Todos los géneros y 565 especies*. 3a ed. ampliada. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1153 p.
- Carreño, E. 2017. *Diversidad genética en especies del género Phoenix L.* Tesis doctoral. Universidad Miguel Hernández. Elche. 105 p.
- Colmeiro, M. 1846. *Catálogo metódico de plantas observadas en Cataluña*. Ed. vda. e hijos de Antonio Calleja. Madrid. 131 p.
- Costa, A. C. 1864. *Introducción a la flora de Cataluña*. Imprenta del Diario de Barcelona. Barcelona. 343 p.
- Dransfield, J., Uhl, N. W.; Asmussen, C. B., Baker, W. J., Harley, M. M. & Lewis, C. E. 2008. *Genera Palmarum. The evolution and classification of palms*. Kew Publishing. Londres. 732 p.
- Dufay, M. 2010. Impact of plant flowering phenology on the cost/benefit balance in a nursery pollination mutualism, with honest males and cheating females. *Journal of Evolutionary Biology*, 23: 977-986.
- Farré, S., Fuentes, S., Mallada, L. & Solé, M. 2010. *Anàlisi i diagnosi ambiental de la dinàmica del porc senglar (Sus scrofa) al Parc del Garraf*. Projecte de Final de Carrera, Ciències Ambientals. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra. 138 p.
- Font Quer, P. 1921. Estudi fitogeogràfic de la garriga litoral de l'occident de Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 1: 156-180.
- Galán, A. & Castroviejo, S. 2007. *Palmae*. P. 272-281. In: Castroviejo, S.; Luceño, M.; Galán, A.; Jiménez, P.; Cabezas, F. & Medina, L. (eds.). *Flora iberica* 18. Real Jardín Botánico (CSIC). Madrid.
- GBIF. 2022. GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.4u7ued>
- González, V. & Nuet, J. 2020. Projecte FitoCaT, 34: Plantas de la vall del Llor, UTM DF17, Sant Boi de Llobregat (el Baix Llobregat). *Miconia*, 4: 107-139.
- Herrera, J. 1989. On the reproductive biology of the dwarf palm, *Chamaerops humilis* in southern Spain. *Principes*, 33: 27-32.
- Herrando-Moraira, S., Vitales, D., Nualart, N., Gómez-Bellver, C., Ibáñez, N., Massó, S., Cachón-Ferrero, P., González-Gutiérrez, P. A., Guillot, D., Herrera, I.; Shaw, D., Stinca, A., Wang, Z. & López-Pujol, J. 2020. Global distribution patterns and niche modelling of the invasive *Kalanchoe ×houghtonii* (Crassulaceae). *Scientific Reports*, 10: 3143.
- Mateo, R. G., Felicísimo, A. M. & Muñoz, J. 2011. Modelos de distribución de especies: Una revisión sintética. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84: 217-240.
- Médail, F. 2012. Biogéographie et écologie du palmier nain (*Chamaerops humilis* L.) en région méditerranéenne. *Les Fous des Palmiers. Hors-Séries* [Hyères], 1: 10-18.
- Médail, F. & Quézel, P. 1996. Signification climatique et phytoécologique de la rédecouverte en France méditerranéenne de *Chamaerops humilis* L. (Palmae). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Sciences de la vie* [Paris], 319: 139-145.
- Medjati N., Hasnaoui, O., Babali, B. & Hachemi, N. 2019. Ethnobotanical investigation of *Chamaerops humilis* in the area of Beni Snous (Western of Algeria). *Mediterranean Botany*, 40: 177-184.
- Merlo, M. E., Alemán, M. M., Cabello, J. & Peñas, J. 1993. On the Mediterranean Fan Palm (*Chamaerops humilis*). *Principes*, 373: 151-158.
- Padullés, J., Vila, J. & Barriocanal, C. 2016. Floristic and structural differentiation between gardens of primary and secondary residences in the Costa Brava (Catalonia, Spain). *Urban Ecosystems*, 19: 505-521.
- Parellada, X. 2015. Reflexions sobre el margalló (*Chamaerops humilis*) al Montgrí: autòcton o introduït? *Estudis del Baix Empordà*, 34: 55-75.
- Sabaté, D. 1986. L'artesanía de la pauma: història d'un procés. *Miscel·lània*, 4: 41-49.
- Saura-Mas, S. & Jover, M. 2014. *Flora vascular singular. Seguiment i estat de conservació*. P. 119-148. In: Vilar, L. & Quintana, X. (eds.). *El poblament vegetal i els hàbitats del massís del Montgrí, les Illes Medes i la plana del Baix Ter*. Recerca i Territori, 6, Càtedra d'Ecosistemes Litorals Mediterranis, Museu de la Mediterrània. Torroella de Montgrí.
- Saura-Mas, S., Ramos, S. & Jover, M. 2016. Flora vascular singular del Parc Natural del Montgrí, les illes Medes i el Baix Ter. Seguiment i estat de conservació. P. 18. In: *Llibre de resums de les IV Jornades de Conservació de Flora i Funga*. Fundació d'Estudis Superiors d'Olot, Olot.
- Serrano, D. 2013. Corologia del margalló (*Chamaerops humilis* L.) en el límit de distribució septentrional al sud-oest del riu Llobregat. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 76: 307-320.
- Serrasolses, G., Calvet-Mir, L., Carrió, E., D'Ambrosio, U., Garnatje, T., Parada, M., Vallès, J. & Reyes-García, V. 2016. A matter of taste: Local explanations for the consumption of wild food plants in the Catalan Pyrenees and the Balearic Islands. *Economic Botany*, 70: 176-189.

Annex 1. Localitats de *Chamaerops humilis* observades en el marc del treball de camp que es presenta en aquest article. Un asterisc al principi de la localitat denota que es tracta d'una població que creix en ambient's naturals o seminaturals. Sense asterisc, ambient antropitzat: dins o al límit de la trama urbana, a tocar de vies de comunicació, a la vora de jardins.

BARCELONA: Barcelona, Collserola: *al nord del Mirador d'Horta, petit nucli que compta amb nou adults i dos juvenils objecte de seguiment pel Parc Natural de la Serra de Collserola, 31TDF291885, 28-IV-2021, J. López-Pujol (Fig. 2G); Parc de la Font del Racó, part abandonada, població nombrosa (com a mínim amb uns 200 efectius, incloent plàntules i individus juvenils) 31TDF274852, ca. 210 m, 28-I-2022, J. López-Pujol (citació original: <https://www.inaturalist.org/observations/52372867> i <https://www.inaturalist.org/observations/52372875>). **Barcelona, Montjuïc:** prop de la piscina olímpica de Montjuïc, 30 individus juvenils i dos adults femenins (població jove en expansió), 31TDF302801, 3-VII-2017, J. López-Pujol & P. Farelo (Fig. 2A); la Foixarda, tres exemplars juvenils, 31TDF289799, 31TDF288799, 13-VII-2017, C. Gómez-Bellver *et al.*; Sot del Migdia, un individu adult sota *Populus × canadensis*, 31TDF289787, 85 m, 9-XI-2017, J. López-Pujol *et al.* (BC-969148); Passeig del Migdia, baixant cap al carrer del Foc, prop de l'Institut Botànic, a la tanca del Jardí Botànic de Barcelona, dos juvenils, 31TDF296791, 406 m, 30-XI-2017, C. Gómez-Bellver *et al.*; encreuament del Passeig del Migdia amb l'Avinguda del Castell, nucli amb un nombre ingent de plàntules i juvenils (probablement superant el miler) i alguns adults en un estat de naturalització molt avançat, 31TDF301795, 165 m, 3-VI-2019, J. López-Pujol & N. Nualart; camí del Mar, darrere del Castell, alguns individus juvenils, 31TDF304794, 170 m, 3-VI-2019, J. López-Pujol & N. Nualart (cita original <https://www.inaturalist.org/observations/22709333>) (Fig. 2B); *banda SE de la muntanya, sota el castell, en un corriol que surt de l'extrem SW del Jardins de Mossèn Costa Llobera (on la carretera de Miramar fa un gir de gairebé 180°), un juvenil i un adult, 31TDF305794, ca. 45 m, 5-X-2020, J. López-Pujol (Fig. 2C). **Barcelona, Tres Turons:** Parc del Guinardó, carrer de Montserrat de Casanovas, nucli d'individus juvenils, 31TDF304861, 130 m, 9-III-2020, C. Gómez-Bellver & J. López-Pujol; Parc del Guinardó, a la vora d'un dels camins interiors del parc (prop del carrer del Panorama), nucli d'individus juvenils, 31TDF303857, 210 m, 9-III-2020, C. Gómez-Bellver & J. López-Pujol; Parc del Guinardó, a la vora d'un dels camins interiors del parc (a la part SW del parc), nucli d'individus juvenils, acompanyat per *Kalanchoe × houghtonii*, 31TDF302855, ca. 210 m, 9-III-2020, C. Gómez-Bellver & J. López-Pujol; Can Baró, a la zona verda situada entre els carrers de Tenerife i de Francesc Alegre, nucli d'individus juvenils, 31TDF302852, 31TDF303852, ca. 140 m, 9-III-2020, C. Gómez-Bellver & J. López-Pujol. **Collbató:** carrer Bertran, urbanització el Pujolet, un exemplar jove, 31TDG019028, 406 m, 3-V-2018, N. Ibáñez *et al.* (BC-PV-976702, Fig. 2E). **Cornellà de Llobregat:** a la mitjana de l'autovia A-2, prop del km 610, dos exemplars joves que molt probablement son resultat de la dispersió d'individus adults plantats a la mitjana d'aquest vial a aproximadament un quilòmetre de distància, 31TDF235774, 7 m, 8-II-2022, J. López-Pujol *et al.* **El Masnou:** prop de la N-II, diversos adults, 31TDF416916, 12 m, 18-IV-2018, C. Burguera *et al.* **Esplugues de Llobregat:** un exemplar adult, 31TDF234822, 186 m, 12-I-2018, H. Álvarez & C. Gómez-Bellver. **Premià de Dalt:** barri del Remei-Castell, carrer Parc Güell 25, en una parcel·la no urbanitzada on s'han escapat diverses plantes dels jardins contigus, població en clara expansió formada per 32 juvenils i 16 plàntules (més un juvenil en una parcel·la propera), 31TDF447941, 100 m, 19-XI-2021, J. López-Pujol & N. Nualart (Fig. 2F). **Teià:** *pujant al Mirador del Sagrat Cor, marge de camí, dos adults d'aproximadament 2 m i una plàntula acompanyats de diversos exemplars morts (un adult, dos juvenils i una plàntula), 31TDF432956, 250 m, 19-XI-2021, J. López-Pujol & N. Nualart (cita original: <https://natusfera.gbif.es/observations/127124>).

GIRONA: Begur: Aiguafreda, un individu juvenil 31TEG188457, 11 m, 4-IV-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*; sa Riera, tres individus juvenils, 31TEG174471, 31TEG173472, 4-IV-2022, C. Gómez-Bellver *et al.* **Blaanes:** *pineda de la banda oriental del Jardí Botànic Pinya de Rosa, nom-

brosos juvenils i un mínim de dos adults (femenins), 31TDG843148, ca. 50 m, 24-II-2020, C. Gómez-Bellver *et al.* (Fig. 2D); al voltant de la cala Sant Francesc, en diversos indrets prop del camí de ronda, un mínim d'una dotzena d'individus principalment juvenils, 31TDG839141, ca. 20 m, 18-II-2022, C. Gómez-Bellver *et al.* **Cadaqués:** *Parc Natural del Cap de Creus, sota la caserna dels Carrabiners, un individu isolat, 31TEG259852, 9-XII-2018, J. López-Pujol (BC-PV-973390); Av. de Víctor Rahola, entre la platja de ses Guiules i el moll d'en Colom, un exemplar jove, 31TEG233815, 6 m, 2-III-2022, C. Gómez-Bellver *et al.* **Calonge:** a la vora de la platja de ses Torretes, a la boca del barranc que desemboca a la platja, tres juvenils, 31TEG071309, 6 m, 15-III-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*; Torre Valentina, un juvenil, 31TEG077316, 10 m, 15-III-2022, C. Gómez-Bellver *et al.* **Castelló d'Empúries:** Empúria-brava, prop de la depuradora, un exemplar juvenil aïllat, 31TEG084768, 26-X-2017, N. Ibáñez *et al.* (BC-968141). **Colera:** *al sud de la platja del Garbet, un exemplar juvenil, 31TEG128931, 15 m, 12-VII-2022, A. Bosch-Guiu & N. Ibáñez; punta del Pi, un exemplar juvenil, 31TEG131952, ca. 20 m, 13-VII-2022, A. Bosch-Guiu & N. Ibáñez. **L'Escala:** al sud del poble, a prop del camí dels Termes, 31TEG124613, 23 m, 22-II-2018, C. Gómez-Bellver *et al.* **Lloret de Mar:** camí vell de Canyelles, 31TDG893170, 85 m, 30-VI-2022, M. Riera (cita original: <https://www.inaturalist.org/observations/124379535>). **Palafugell:** *urbanització Montfina, diversos nuclis d'establiment recent (un dels nuclis és relativament gran, amb una dotzena d'individus juvenils que inclou un individu que supera 1 m d'alçada), 31TEG150366, 31TEG151367, 31TEG150367, 31TEG150369, 28-III-2022, N. Besolí *et al.*; Llafranc, un únic exemplar de mida petita, 31TEG159376, 15 m, 28-III-2022, N. Besolí *et al.*; entre Tamaríu i Aigua Xelida, mitja dotzena d'individus juvenils, 31TEG176406, 31TEG178407, 4-IV-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*; Aigua Xelida, quatre individus juvenils, 31TEG178410, 4-IV-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*; Cala Marquesa, alguns juvenils amb un bon grapat de plàntules, 31TEG178413, 40 m, 4-IV-2022, C. Gómez-Bellver *et al.* **Palamós:** sa Punta des Molí, un exemplar juvenil, 31TEG106322, 7 m, 15-III-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*; cala de la Fosca, un exemplar juvenil, 31TEG118337, 6 m, 28-III-2022, N. Besolí *et al.*; *Pla de Castell, un exemplar juvenil, 31TEG128346, 3 m, 28-III-2022, N. Besolí *et al.* **El Port de la Selva:** *cala Tamaríu, vora el mar, dos individus juvenils que sobrepassen el metre d'alçada, 31TEG172879, 4-III-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*; cap de Bol, prop de la platja d'en Belleu, un individu juvenil de mida petita, 31TEG151886, 10 m, 4-III-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*; platja d'en Taita, entre el camí de ronda i la GI-612, un individu juvenil de mida petita, 31TEG160870, 6-VII-2022, C. Gómez-Bellver *et al.* **Roses:** prop del camí que connecta cala Calitjàs i cala Pelosa, un individu juvenil, 31TEG198775, 10 m, 14-I-2022, N. Ibáñez *et al.*; al sud del poble, al marge que dona al mar de la carretera del Far, prop de la punta dels Palangrers, un individu juvenil, 31TEG149774, 28-II-2022, 3 m, C. Gómez-Bellver *et al.*; camí que baixa a la punta de la Figuerassa, tres individus juvenils, 31TEG173761, 30 m, 28-II-2022, C. Gómez-Bellver *et al.* **Sant Feliu de Guíxols:** s'Estufador de Garbí, vora el camí de ronda, quatre individus juvenils de mida petita, 31TEG023244 i 31TEG025245, ca. 20 m, 11-III-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*; av. de Sant Elm, al peu del penya-segat, un individu juvenil de mida petita, 31TEG024249, 30 m, 11-III-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*; el Fortim, 31TEG029254, un individu juvenil de mida petita, 12 m, C. Gómez-Bellver *et al.*; *punta del Mular, a tocar del camí de ronda, dos individus juvenils de mida molt petita i dos exemplars que sobrepassen el metre d'alçada, 31TEG037255 i 31TEG038257, ca. 20 m, C. Gómez-Bellver *et al.* **Torroella de Montgrí:** *a prop del Puig d'en Lleial, 31TEG131604, 68 m, 22-II-2018, C. Gómez-Bellver *et al.* **Tossa de Mar:** en diversos indrets a cala Llorell (prop de la platja de Garbí de Llorell), tres individus juvenils situats a poques desenes de metres entre ells, 31TDG918176, ca. 20 m, 24-II-2022, C. Gómez-Bellver *et al.*

Annex 2. Citacions de GBIF i portals de ciència ciutadana que s'han revisat i no s'han inclòs a l'Annex 1.

Cites confirmades, però que eren cultivades:

Montjuïc, Barcelona (<https://www.gbif.org/es/occurrence/2974267904>)
Parc Güell, Barcelona (<https://www.gbif.org/es/occurrence/2850932462>)
Tossa de Mar (<https://www.inaturalist.org/observations/113326291>)

Cites no retrobades tot i les visites realitzades, perquè la incertesa de les coordenades no permet conèixer el punt exacte de la cita:

Els Tres Turons (<https://www.gbif.org/es/occurrence/1898806584> i <https://www.gbif.org/es/occurrence/1453324880>)
El barri d'Horta a Barcelona (<https://www.gbif.org/es/occurrence/2580099569>)
Les Planes a Sant Cugat del Vallès (<https://www.inaturalist.org/observations/112493002>)
Tiana (<https://www.inaturalist.org/observations/64029080>)

Cites precises i fiables no retrobades degut a canvis en l'ús del sòl de la zona:

Roca del Vallès (<https://www.inaturalist.org/observations/70033994>)

GEA, FLORA ET FAUNA

Contribution to the alien flora of the Balearic Islands

Jordi Serapio¹, Emilio Laguna², Carlos Gómez-Bellver^{3,4}, Luís Alberto Domínguez⁵, Filip Verloove⁶ & Llorenç Sáez⁷

¹C/ Metge Riera Ferrer, 16. 07800, Eivissa, Spain.

²Centro para la Investigación y la Experimentación Forestal de la Generalitat Valenciana (CIEF). Avda. Comarques del País Valencià, 114. 46930, Quart de Poblet, Valencia, Spain.

³Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 643. 08028 Barcelona, Spain.

⁴Institut Botànic de Barcelona (IBB). CSIC-Ajuntament de Barcelona. Passeig. del Migdia, s/n. 08038 Barcelona, Spain.

⁵Departament de Biologia. Universitat de les Illes Balears. Spain.

⁶Meise Botanic Garden. Nieuwelaan. 38. 1860 Meise, Belgium.

⁷Systematics and Evolution of Vascular Plants (UAB). Associated unit to CSIC. Dept. BABVE, Faculty of Biosciences, Autonomous University of Barcelona. 08193, Bellaterra, Barcelona, Spain.

Author for correspondence: Llorenç Sáez. A/e: gymnesicum@yahoo.es

Rebut: 26.12.2022; Acceptat: 18.01.2023; Publicat: 31.03.2023

Abstract

This paper deals with 70 non-native vascular plants, 25 of which are reported for the first time from the Balearic Islands: *Agave attenuata*, *Aloe ×delaetii*, *Aloe ×nobilis*, *Campsis ×tagliabuana*, *Catalpa bignonioides*, *Chloris gayana*, *Dracaena draco*, *Euphorbia abyssinica*, *Ficus microcarpa*, *Ipomoea imperati*, *Leuzea repens*, *Lophocereus marginatus*, *Melaleuca viminalis*, *Monstera deliciosa*, *Opuntia monacantha*, *Opuntia pilifera*, *Opuntia robusta*, *Parthenocissus tricuspidata*, *Peganum harmala*, *Ruschia caroli*, *Salvia hispanica*, *Tradescantia fluminensis*, *Trichocereus macrogonus*, *Vachellia farnesiana* and *Vitis ×instabilis*. Moreover, 31 taxa are novelties for the flora of some islands. The occurrence of *Centranthus macrosiphon* (Valerianaceae) in eastern Mallorca is documented based on herbarium specimens collected by Francesc Barceló at the end of the 19th century.

Keywords: Non-native plants, Balearic Islands, Mediterranean Region.

Resum**Contribució a la flora al·lòctona de les Illes Balears**

Aquest treball tracta sobre 70 plantes vasculares al·lòctones, 25 de les quals són citades per primera vegada de les Illes Balears: *Agave attenuata*, *Aloe ×delaetii*, *Aloe ×nobilis*, *Campsis ×tagliabuana*, *Catalpa bignonioides*, *Chloris gayana*, *Dracaena draco*, *Euphorbia abyssinica*, *Ficus microcarpa*, *Ipomoea imperati*, *Leuzea repens*, *Lophocereus marginatus*, *Melaleuca viminalis*, *Monstera deliciosa*, *Opuntia monacantha*, *Opuntia pilifera*, *Opuntia robusta*, *Parthenocissus tricuspidata*, *Peganum harmala*, *Ruschia caroli*, *Salvia hispanica*, *Tradescantia fluminensis*, *Trichocereus macrogonus*, *Vachellia farnesiana* and *Vitis ×instabilis*. A més, 31 tàxons són novetat per a la flora d'algunes illes. La presència de *Centranthus macrosiphon* (Valerianaceae) a l'est de Mallorca està documentada a partir d'exemplars d'herbari recollits per Francesc Barceló a finals del segle XIX.

Paraules clau: plantes al·lòctones, Illes Balears, Regió Mediterrània.

Introduction

In the past two decades, the knowledge of the non-native flora of the Balearic Islands has considerably improved, especially since the publication of a first comprehensive overview of the non-native flora of the archipelago (Moragues & Rita, 2005) and subsequent contributions. However, even then, the available information about alien plants in the Balearic archipelago is still relatively scarce, especially if compared to the eastern Iberian Peninsula. In this contribution new chorological data are provided for species, subspecies and hybrids that are either firstly reported from the Balearic Islands or that are otherwise of interest.

Material and methods

Records of alien plants from the Balearic Islands were obtained by the authors during the last years. These records were checked for novelties against the information published in floristic treatments and accounts of plant distributions (Bioatles: <https://bioatles.caib.es/>). The names of localities are based on the Balearic topographic maps (IDEIB: <https://ideib.caib.es/visor/>). Digital photographs and GPS coordinates were taken in the field by the authors. For some species, voucher specimens are preserved at BC, BR, COI and P or in the private herbaria of the authors. The species are arranged in alphabetical order of genera. Scientific names preceded by

two asterisks (**) correspond to new taxa for the flora of the whole Balearic Islands, while those preceded by a single asterisk (*) are novelty for a single island. For each taxon the following data are provided: the name of the island, municipality, location, UTM 1x1 km (ETRS89), altitude, habitat, date of observation and its estimated degree of naturalization (Richardson *et al.*, 2000). For some species, mainly those that are new to the flora of the Balearic Islands, additional information (origin, overall distribution, etc.) is also provided.

Results and discussion

**Acacia saligna* (Labill.) H.L. Wendl.

Formentera: Torrent de Cala Saona, 31SCC6083, some individuals growing in a burnt forest area, 16 m, 31 May 2019, J. Serapio (pers. herb.).

New for Western Balearic Islands.

Previously reported from northern Mallorca (Gil *et al.*, 2018).

***Agave attenuata* Salm-Dyck

Mallorca: Alcúdia, next to northern boundary of S'Albufera, 31SEE0907, 1 m, 16 Aug 2019, L. Sáez (Fig. 1).

New for the Balearic Islands. Casual.

Although not widely naturalized, this unarmed *Agave*, native to Mexico, is one the most widely cultivated *Agave* species in domestic gardens globally (Thiede *et al.*, 2019). In the indicated locality, the species perhaps was initially planted (there or in the vicinity), and the abandonment gave rise to a small population (seven individuals) that could be in the process of a local naturalization.



Figure 1. *Agave attenuata* Salm-Dyck; Mallorca, Alcúdia. Photo: L. Sáez.

**Agave fourcroydes* Lem.

Eivissa: Torrent d'en Capità, 31SCD6309, 48 m, 3 Dec 2020, J. Serapio (Fig. 2). Menorca: Binibèquer, 31SFE0608, 48 m, 10 June 2017, C. Gómez-Bellver (photo).

New for Western Balearic Islands.

Previously reported from Mallorca and Menorca (Sáez *et al.*, 2016).



Figure 2. *Agave fourcroydes* Lem.; Eivissa, Torrent d'en Capità. Photo: J. Serapio.

**Agave sisalana* Perrine

Eivissa: Puig des Molins, 31SCD6307, 16 m, 21 April 2017, J. Serapio (Photo). A large population on a coastal cliff.

New for Western Balearic Islands. Naturalized.

Previously reported from Mallorca (Sáez *et al.*, 2016).

**Alcea rosea* L.

Eivissa: Carretera de Sant Joan de Labritja, 31SCD6919, 59 m, 7 May 2018, J. Serapio (pers. herb.; Fig. 3).

New for Western Balearic Islands. Casual.

The species was previously known from Mallorca (Palma, a S'Aigo Dolça, 22 Sept 1947, Palau Ferrer, MA 77349) and Menorca (Fraga *et al.*, 2004). Some individuals growing along roadsides were found in Sant Joan de Llabritja.

***Aloe ×delatetii* Radl

Menorca: Alaior, 31SEE9720, one plant with few rosettes, in a ruderal place in an open parking area, 107 m, 9 June 2017, C. Gómez-Bellver (Fig. 4).

New for the Balearic Islands. Casual.

This horticultural hybrid was obtained from a crossing of *Aloiampelos ciliaris* (Haw.) Klopper & Gideon F. Sm. (formerly *Aloe ciliaris* Haw.) and *Aloe succotrina* Lam.



Figure 3. *Alcea rosea* L.; Eivissa, Sant Joan de Labritja. Photo: J. Serapio.

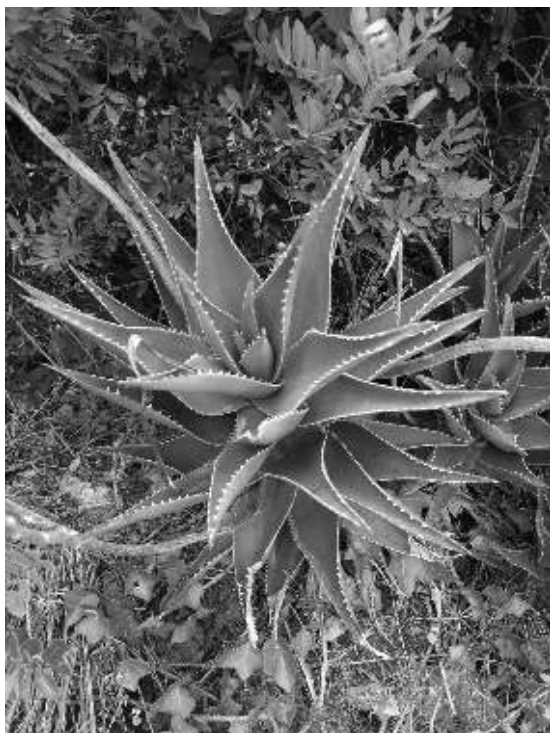


Figure 4. *Aloe x delaetii* Radl; Menorca, Alaior. Photo: C. Gómez-Bellver.

****Aloe maculata* All.**

Formentera: Platges de Llevant, 31SCC6489, 8 m, 29 May 2019, J. Serapio (Photo). A large group growing in maritime sands.

New for Western Balearic Islands. Naturalized.

Known as fully naturalized from Mallorca (Gil & Seguí, 2015) and Menorca (Fraga *et al.*, 2004).

*****Aloe x nobilis* Haw.**

Mallorca: Fornalutx, Puig des Cocons, 31SDE7604, 362 m, rocky places, 15 June 2021, L. Sáez (Fig. 5).

New for the Balearic Islands. Casual.

According to Smith & Figueiredo (2015) the name *Aloe x nobilis* Haw. should be applied to what is arguably the most widely cultivated, named *Aloe* L. hybrid in Mediterranean Europe. Smith & Figueiredo (2015) suggested *A. mitrifomis* DC. and *A. arborescens* Mill., or *A. mitrifomis* and *A. brevifolia* Mill. as possible parents of *A x nobilis*. This hybrid has been reported from Eastern Iberian Peninsula (Guillot & Laguna, 2019; Aymerich, 2020; Sáez & Aymerich, 2021).



Figure 5. *Aloe x nobilis* Haw.; Mallorca, Puig des Cocons. Photo: L. Sáez.

****Aloe vera* (L.) Burm f.**

Eivissa: Punta d'en Xinxó, Sant Josep de sa Talaia, 31SCD5115, a large group among coastal vegetation, 3 m, 13 Jan 2018, J. Serapio (photo).

New for Western Balearic Islands. Casual.

Previously reported from Mallorca (Gil & Seguí, 2015) and Menorca (Fraga *et al.*, 2004).

****Amaranthus muricatus* (Moq.) Hieron.**

Formentera: Sant Francesc, 31SCC6385, 32 m, roadsides, 6 June 2022, J. Serapio (pers. herb.).

New for Formentera. Naturalized.

Finschow *et al.* (1972) provided the first report of this species from Eivissa.

****Asparagus aethiopicus* L.**

Eivissa, Dalt Vila, 31SCD6407, growing on *Phoenix canariensis*, 27 Aug 2011, E. Laguna (photo).

New for Western Balearic Islands. Casual.

Previously reported as locally naturalized from Mallorca (Sáez *et al.*, 2016).

****Asparagus setaceus* (Kunth) Jessop**

Eivissa: Torrent de Ca na Parra, 31SCD5906, 28 m, July 2020, J. Serapio (pers. herb.).

New for Western Balearic Islands. Casual.

Several individuals were found growing in natural vegetation. This species was previously reported from a single locality in Mallorca (Ribas *et al.*, 2020).

*****Campsis ×tagliabuana* (Vis.) Rehder**

Menorca: south of Son Bou, near the beach, 31SEE9216, 12 m, 9 June 2017, C. Gómez-Bellver, some individuals dispersed in a herbaceous place (Fig. 6, above); road near the Polígon Industrial of Ciutadella, 31TEE7229, 30 m, 6 June 2017, C. Gómez-Bellver (BC 990445), a big prostrate plant escaped from cultivation occupying few square meters of a roadside, in flower (Fig. 6, below); Es Castell, Cales Fonts, 31SFE1014, 10 m, 10 June 2017, C. Gómez-Bellver, some plants fallen from a private garden on the edge of a small cliff now rooted in the rocks and flowering.

New for the Balearic Islands. Casual.

This ornamental hybrid resembles one of its parent species, *Campsis radicans* (L.) Bureau, also cultivated in our area. They can be distinguished because *C. radicans* has leaves with 9-11 leaflets and campanulate flowers clearly

longer than wide, up to 5 cm in diameter, while 7-11 leaflets and bell-shaped flowers with corollas of 5-6.5 cm in *C. ×tagliabuana* (López, 2001). According to Alexander (2011) this hybrid is now more common than either parent.

****Cardamine occulta* Hornem.**

Mallorca: Palma, 31SDD7083, Torrent de na Barbara, humid grassland, 49 m, 17 July 2021, L. Sáez (L. Sáez, pers. herb.).

New for Mallorca. Casual.

The species is primarily a weed of several kinds of humid anthropogenic vegetation and irrigated man-made habitats. *Cardamine occulta* probably originated in East Asia and was subsequently introduced to North and Central America, Oceania and Europe (Mandáková *et al.*, 2019). In Torrent de na Barbara about twenty reproductive specimens of *C. occulta* were observed along the edges of a disturbed stream on a linear distance of about 50 m. Fraga Aguimbau *et al.* (2016, sub *C. flexuosa* subsp. *debilis* O.E. Schulz) reported this taxon from Menorca as locally naturalized in waysides and urban areas.

*****Catalpa bignonioides* Walter**

Eivissa: Can Misses, 31SCD6208, 44 m, roadside, June 2014, J. Serapio (pers. herb.).

New for the Balearic Islands. Casual.

This species, endemic to the southeastern United States, is frequently cultivated for ornamental purposes. It has become locally naturalized in Europe and Asia (POWO, 2022). A single specimen was found in Can Misses growing along a roadside with an abundance of organic material.

***Centranthus macrosiphon* Boiss.**

Mallorca: in collibus pr. Artà, April 1871, Barceló “Herbarium Willkomm” (P 02716351 sub *C. macrosiphon*, characteristic handwriting by M. Willkomm); [Mallorca] Artà, April 1871 [F. Barceló] (COI 00054031) [characteristic handwriting by Barceló is on the label, who identified the plant as «*Centranthus orbicularis* Dufr.». «*C. macrosiphon* Boiss.» is given as synonym on the label (characteristic handwriting by M. Willkomm)].

Confirmed for the Balearic Islands. Casual.

Centranthus sect. *Calcitrapa* Lange includes two annual species (Richardson 1975): *C. calcitrapae* (L.) Dufr. [= *C. calcitrapa* subsp. *trichocarpus* I.B.K. Richardson] and *C. macrosiphon*. The latter species is endemic to southern Spain and northern Morocco (López Martínez & Devesa, 2007). It is also naturalized in Italy (Pignatti, 1982), Malta (Lanfranco, 2000) and casual in New Zealand (de Lange *et al.*, 2005). *Centranthus macrosiphon* was reported for the Balearic Islands (Barceló, 1879-1881; Marès & Vigineix, 1880; Dahlgren *et al.*, 1971) although the presence of the species in the archipelago was not subsequently accepted (see below).

Barceló (1879-1881) reported *C. macrosiphon* from eastern Mallorca: “Mallorca: en los montes de Artà. (V. V.)”. This author also indicated that the species was grown in gardens. A few years later *C. macrosiphon* was reported from Menorca by Marès & Vigineix (1880): «Talayot, termino de Torre



Figure 6. *Campsis ×tagliabuana* (Vis.) Rehder; Menorca: Son Bou (above); Ciutadella (below). Photos: C. Gómez-Bellver.

Fuda prèss Ciudadela»; however, the collection consists of *C. calcitrapa* (see Knoche, 1922). Although the flora of Menorca has been studied intensively in recent years, the presence of *C. macrosiphon* has not been detected.

The most recent report of *C. macrosiphon* for the Balearic Islands was provided by Dahlgren *et al.* (1971): “Top of the pass between San Telmo and S’Arraco, ca. 2 Km E of San Telmo. Garigue and olive yard, May 1969”. We have tried to study the voucher of this record, but no herbarium material has been located. However, this record seems reliable, and a chromosome count ($2n=32$) was obtained based on the Majorcan plants.

Centranthus macrosiphon is missing from the vascular plant checklists, floras and on-line databases of the Balearic Islands (Duvigneaud, 1979; Pla *et al.*, 1992; Bolòs & Vigo, 1996; Bolòs *et al.*, 2005; Moragues & Rita, 2005; Raab-Straube, 2017+). This contribution confirms the presence (at least in the past) of *C. macrosiphon* in the Balearic Islands. Our recent field work (but limited, due to the pandemic) has not allowed to relocate *C. macrosiphon* in the localities where it was reported in Mallorca. The nearest (at least historical) known location of *C. macrosiphon* is Barcelona (Fanlo, 1986; López Martínez & Devesa, 2007) where it should be considered an introduced species.

Cercis siliquastrum L.

Mallorca: Cala Millor, c. punta de n’Amer, Sant Llorenç des Cardassar, 31SED3282, 2 m, 13 Aug 2019, L. Sáez.

Casual.

Few occurrences are documented of this species in the Balearic Islands. It was reported by Gil *et al.* (2018) and Fraga-Arguimbau *et al.* (2022) from Mallorca and Menorca, respectively. In Cala Millor five young individuals were found growing in ruderal herbaceous vegetation near a road.

***Chloris gayana* Kunth

Eivissa: Sant Agustí des Vedrà, 31SCD5110, 63 m, roadsides, 20 Oct 2022, J. Serapio (pers. herb.).

New for Balearic Islands. Casual.

This grass is native to Africa (and perhaps also Macaronesia and the Arabian Peninsula), but now introduced and naturalized throughout the tropics and subtropics (Sun & Philips, 2006).

**Convolvulus sabatius* Viv.

Eivissa: Camí de Cala Llentrisca, 31SCD7903, 190 m, open scrub, 27 May 2022, J. Serapio (pers. herb.).

New for Western Balearic Islands. Casual.

Previously reported as locally naturalized from Menorca (Fraga-Arguimbau *et al.*, 2021).

**Cotyledon orbiculata* L.

Menorca: Ciutadella, 31TEE7229, 25 m, suburban areas, 1 June 2012, E. Laguna (photo).

New for Menorca. Casual.

Previously reported from Mallorca (Sáez *et al.*, 2016).

Cuscuta campestris Yunck.

Eivissa: Pla de ses Salines, 25 June 2022, J. Serapio (pers. herb.).

Confirmed occurrence in the Western Balearic Islands. Naturalized.

This holoparasitic species was listed (as doubtful) from Eivissa by Pla *et al.* (1992).

**Cylindropuntia pallida* (Rose) F.M. Knuth

Mallorca: Pòrtol, 31SDD8085, open scrub, 167 m, March 2020, L.A. Domínguez (Fig. 7)

New to Mallorca. Naturalized.

Previously reported from Eivissa and Formentera (Sáez *et al.*, 2016).



Figure 7. *Cylindropuntia pallida* (Rose) F.M. Knuth; Mallorca, Pòrtol. Photo: L.A. Domínguez.

Cyrtomium falcatum (L. f.) C. Presl

Eivissa: Avenc des Pouàs, Sant Antoni de Portmany, 31SCD5722, 210 m, 15 Feb 2019, J. Serapio (Fig. 8).

Second report for Western Balearic Islands. Naturalized.

Several reproductive specimens occur in a humid cave. Sáez *et al.* (2016) reported *C. falcatum* as casual from Eivissa. The species is also known from Mallorca (Alomar *et al.*, 2000) and Menorca (Fraga *et al.*, 2004).



Figure 8. *Cyrtomium falcatum* (L. f.) C. Presl; Eivissa, Avenc des Pouàs. Photo: J. Serapio.

*****Dracaena draco* (L.) L.**

Mallorca: Santa Eugènia, 31SDD8638, 145 m, open scrub, suburban areas, 14 Oct 2018, E. Laguna (Fig. 9).

New for Balearic Islands. Casual.

Dracaena draco is, in a strict sense, a North Atlantic species, native to the archipelagos of Madeira and the Canary Islands (Marrero & Almeida Pérez, 2012). This is widely cultivated as an ornamental plant that has been reported as casual or naturalized in some places in the Mediterranean region: Gibraltar (Cortés, 1994); Sicily (Domina & Amato, 2011) and Tunisia (El Mokni & Verloove, 2022).

At Santa Eugènia a few young self-sown individuals were observed that had apparently escaped from a nearby private garden. The specimens are growing along with several exotic species such as *Aeonium arboreum* Webb & Berthel., *A. haworthii* Webb & Berthel., *Agave americana* L., *Aloe maculata* All., *Austrocylindropuntia subulata* (Muehlenpf.) Backeb., *Kalanchoe ×houghtonii* D.B. Ward, *Opuntia* sp. pl. and *Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T. Aiton.



Figure 9. *Dracaena draco* (L.) L.; Mallorca, Santa Eugènia. Photo: E. Laguna.

***Drosanthemum floribundum* (Haw.) Schwantes**

Eivissa: Tagomago islet, 31SCD8222, 18 m, coastal vegetation, 17 April 2018, J. Serapio (Photo).

Naturalized.

Previously reported from a single location in Eivissa (Sáez *et al.*, 2016).

****Echinochloa colona* (L.) Link**

Formentera: Porto-Salé de Dalt, 31SCC6286, 12 m, roadsides, 4 Sept 2022, J. Serapio (pers. herb.).

New for Formentera. Naturalized.

Previously known from the rest of the main islands of the archipelago (Pla *et al.*, 1992).

****Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.**

Eivissa: Es Canar, Santa Eulària des Riu, 31SCD7618, humid margins of a cultivated area, 2 m, Sept 2016, J. Serapio (pers. herb.).

Naturalized.

First report for Western Balearic Islands.

****Eleusine indica* (L.) Gaertn.**

Eivissa: Port d'Eivissa, 31SCD6508, roadsides, 3 m, 26 Aug 2022, J. Serapio (pers. herb.).

New for Western Balearic Islands. Naturalized.

Previously reported from Menorca (Sáez & Fraga, 1999) and Mallorca (Gil *et al.*, 2018; Cardona *et al.*, 2021).

****Erigeron karvinskianus* DC.**

Eivissa: near Port de Sant Miquel, 31SCD6424, 73 m, small population (about twenty specimens) in humid rock walls, 29 Aug 2017, J. Serapio (pers. herb., photo).

New for Western balearic Islands. Naturalized.

Previously reported from Mallorca (Cañigüeral, 1953; Sáez & Fraga, 1999).

*****Euphorbia abyssinica* J.F. Gmel.**

Mallorca: Alcúdia, next to the northern boundary of S'Albufera, 31SEE0907, 2 m, grassy slopes, 16 Aug 2019, L. Sáez (Fig. 10).



Figure 10. *Euphorbia abyssinica* J.F. Gmel.; Mallorca, Alcúdia. Photo: L. Sáez.

New for the Balearic Islands. Casual.

This striking cactus-like plant is native to northern Sudan to Somalia (POWO, 2022). It was reported from Alacant province (Laguna *et al.*, 2014; Boix, 2017). According to former authors this species was commercialized under the horticultural name *Euphorbia candelabra*. Apparently, this name was also used in the Iberian Peninsula to refer to *E. ingens* and *E. murielli*. The observed population consist of five non-reproductive individuals growing in ruderal habitats like roadsides and crop margins.

*****Ficus microcarpa* L. f.**

Mallorca: Palma, 31SDD6979, 15 m, rocky walls below the cathedral, 12 Oct 2018, E. Laguna (Fig. 11); Sineu, 31SED0088, 170 m, urban wall, 14 Oct 2018, E. Laguna (photo).

New for Balearic Islands. Casual.

Ficus microcarpa is native from South and East Asia, Oceania and many Pacific Islands (Berg & Corner, 2005). This evergreen tree is widely planted as ornamental that has been introduced to many tropical, subtropical, and warm temperate regions around the world (van Noort & Rasplus, 2022). *Ficus microcarpa* is more or less well established below the cathedral (Palma de Mallorca), where several specimens close to reproductive age can be found.



Figure 11. *Ficus microcarpa* L. f.; Mallorca, Palma. Photo: E. Laguna.

****Helianthus tuberosus* L.**

Eivissa: Camí vell de Sant Mateu, Sant Antoni de Portmany, 31SCD6215, roadsides, 66 m, 12 Dec 2020, J. Serapio (pers. herb.).

New for Western Balearic Islands. Casual.

Previously reported from Mallorca (Moragues, 2005) and Menorca (Fraga *et al.*, 2004).

****Ipomoea cairica* (L.) Sweet**

Mallorca: Torrent des Coll, Sóller, 31SDE7501, 48 m; 23 June 2022, L. Sáez (Fig. 12).

New to Mallorca. Casual.

Previously reported from Menorca (Fraga Aguimbau *et al.*, 2016).



Figure 12. *Ipomoea cairica* (L.) Sweet; Mallorca, Sóller. Photo: L. Sáez.

*****Ipomoea imperati* (Vahl) Griseb.**

Formentera: S'Espalmador islet, 31SCC6393, 1 m, maritime sands, 6 Sept 2019, J. Serapio (Fig. 13).

New for the Balearic Islands. Naturalized.

This species was reported from Cabrera (Palau, 1952). However, this Balearic report was due to confusion with *Calystegia sepium* (L.) R. Br. (Bolòs & Vigo, 1996; Silvestre, 2011). A small population of *Ipomoea imperati* was found in the southern dunes of S'Espalmador islet (N. Valverde, pers.



Figure 13. *Ipomoea imperati* (Vahl) Griseb.; Formentera, S'Espalmador. Photo: J. Serapio.

comm., 2018). The team of the Natural Park has since been trying to eradicate it.

Lavandula latifolia Medik.

Mallorca: Esporlas, 26 March 1825 [Cambessedès] (MPU, sub *Lavandula spica*); Son Rapinya, près de Palma, 18 Aug 1919, F. Bianor (P03529130).

Confirmed alien for the Balearic Islands. Casual.

Morales (2010) listed the species as native to Mallorca, although natural populations are unknown in the Balearic Islands (Bonafè, 1980; Pla *et al.*, 1992; Bolòs & Vigo, 1996). The herbarium specimens listed above were collected near inhabited areas. This cultivated lavender rarely escapes from cultivation in the Balearic Islands (Bonafè, 1980; Pla *et al.*, 1992).

Lavandula multifida L. was also listed as native to Eivissa by Morales (2010), based on the specimen “Ibiza (Balears), Abril 1899, C. Pau (MA 437380)”. Certainly this specimen contains material referable to *L. multifida*, but it probably corresponds to a cultivated plant or one that escaped from cultivation. Currently this species is not known in the Balearic Islands. It is noteworthy that Carlos Pau published between 1899 and 1900 up to three floristic contributions focused on the island of Ibiza (Pau, 1899, 1900a,b) and none of them included *L. multifida*, which reinforces the idea that the MA 437380 sample was a cultivated plant or escaped from cultivation.

****Leucaena leucocephala*** (Lam.) de Wit subsp. ***glabrata*** (Rose) Zárate

Eivissa: es Gorg, Eivissa, 31SCD6408, 3 m, roadsides, 20 Dec 2020, J. Serapio (pers. herb.) (Fig. 14); Sa Carroca, Sant Josep de sa Talaia, 31SCD6006, 36 m, roadsides, 28 Dec 2020, J. Serapio.



Figure 14. *Leucaena leucocephala* subsp. *glabrata* (Rose) Zárate; Eivissa, Es Gorg. Photo: J. Serapio.

New for Western Balearic Islands. Naturalized.

The species has been recently reported from Mallorca and Menorca (Ribas *et al.*, 2020; Fraga-Arguimbau *et al.*, 2021). In Eivissa it is fully naturalized along roadsides and in waste areas.

*****Leuzea repens*** (L.) D.J.N. Hind [*Rhaponticum repens* (L.) Hidalgo]

Eivissa: Pla de Morna, Santa Eulària des Riu, 31SCD7121, 67 m, June 2017, J. Serapio (pers. herb., Fig. 15).

New for the Balearic Islands. Naturalized.

This species is native to Central and Western Asia and has become invasive in North America, South Africa, Australia and Europe (POWO, 2022). López-Alvarado *et al.* (2011) provided the first report for the Iberian Peninsula. A group of about two hundred individuals, growing in orchards, was found at Pla de Morna. This population seems to be locally well-established (seen in several different years), although the species has not been observed in surrounding areas.



Figure 15. *Leuzea repens* (L.) D.J.N. Hind; detail of the specimen collected in Eivissa, Pla de Morna.

Ligustrum ovalifolium Hassk.

Mallorca: Pollensa, Cala san Vicente, dans le vallon, abords des urbanisations, 7 Apr 1977, J. Duvigneaud (BR).

Confirmed for the Balearic Islands. Casual.

This species was listed (without concrete locality) by Duvigneaud (1979) for Mallorca, but it was not accepted as a non-native species for the Balearic Islands by later authors (Moragues & Rita, 2005). The herbarium specimen cited above confirms the presence of *L. ovalifolium* as a casual alien in northern Mallorca.

****Linum grandiflorum*** Desf.

Eivissa: Can Ros (Sant Josep de sa Talaia), 31SCD5907, 41 m, 29 April 2018; same location, 4 May 2019, J. Serapio (pers. herb. and photo).

New for Western Balearic Islands. Naturalized.

A small group, locally naturalized, of about ten plants growing in abandoned crop fields.

Previously reported for Mallorca (Martínez Labraga & Muñoz Garmendia, 2015) and Menorca (Fraga-Arguimbau *et al.*, 2022).

*****Lophocereus marginatus*** (DC.) S. Arias & Terrazas [*Pachycereus marginatus* (DC.) Britton & Rose]

Mallorca: Palma, Son Sardina, ses Quatre Quarterades, 31SDD7086, 65 m, disturbed places, 19 June 2019, L. Sáez (Fig. 16).

New for the Balearic Islands. Casual.

This is a widely planted ornamental cactus native to Mexico (Arias *et al.*, 2012). It has been reported as escaped (naturalized) in eastern Spain (Laguna *et al.*, 2014; Senar & Cardero, 2019). The observed population consist of three non-reproductive individuals growing in a disturbed place. In the vicinity of the above locality we observed some specimens planted on a roadside.



Figure 16. *Lophocereus marginatus* (DC.) S. Arias & Terrazas; Mallorca, Palma. Photo: L. Sáez.

****Malephora purpureocrocea*** (Haw.) Schwantes

Eivissa: Tagomago islet, 31SCD8221, 31 m, 17 Apr 2018, J. Serapio (Photo); Cap Negret, Sant Antoni de Portmany, 31SCD5118, 16 m, coastal vegetation, 5 Jan 2020, J. Serapio (Fig. 17).

New for the Western Balearic Islands. Naturalized.



Figure 17. *Malephora purpureocrocea* (Haw.) Schwantes; Eivissa, cap Negret. Photo: J. Serapio.

Previously reported as casual from Menorca (Fraga *et al.*, 2004).

*****Melaleuca viminalis*** (Gaertn.) Byrnes [*Callistemon viminalis* (Gaertn.) G. Don]

Mallorca: Calvià, Cala Xinxell, 31SDD6476, 1 m, maritime rocks, 17 Aug 2019, L. Sáez (Fig. 18).

New for the Balearic Islands. Casual.

A native of eastern Australia, *M. viminalis* is widely cultivated as an ornamental in warm-temperate and subtropical regions of the world (Cullen & Knees, 2011). In Cala Xinxell two individuals were found growing on maritime rocks together with *Crithmum maritimum*.



Figure 18. *Melaleuca viminalis* (Gaertn.) Byrnes; Mallorca, Calvià, growing together with *Crithmum maritimum* (left); detail (right). Photos: L. Sáez.

****Melomphis arabica* (L.) Raf. [*Ornithogalum arabicum* L.]**

Eivissa: Near Sant Rafel, 31SCD6211, few individuals on roadsides, 46 m, Apr 2021, J. Serapio (pers. herb.). Formentera: La Mola, 31SCC7580, a large group in abandoned crop fields, 127 m, Apr 2021, S. Costa (photo).

New for Western Balearic Islands. Naturalized.

Previously reported from Mallorca (Barceló, 1879-1881; Bianor, 1917; Gil *et al.*, 2018) and Menorca (Barceló, 1879-1881; Rodríguez, 1904; Porta, 1887; Fraga *et al.*, 2004).

****Mesembryanthemum ×vascosilvae* (Gideon, F. Sm., E. Laguna, F. Verloove & P.P. Ferrer) L. Sáez & Aymerich**

Mallorca: Calvià, 31SDD6476, 40 m, disturbed open scrub, 14 Aug 2019, L. Sáez; Capdepera, Cala Mesquida, 31SED3699, 37 m, disturbed vacant lot, 2 July 2020, L. Sáez & J.M. González; Calvià, Punta Negra, 26 June 2022, M. Capó & L. Sáez (photo).

Menorca: Ciutadella, 31SEE7028, 5 m, naturalized in the top side of a slope near the sea, 4 June 2017, C. Gómez-Bellver (photo); Fornells, 31TEE9634, 1 m, naturalized near the waterfront, 8 June 2017, C. Gómez-Bellver (photo).

New for Mallorca. Naturalized.

This is an artificial hybrid of garden origin, obtained from a crossing of *M. cordifolium* L. f. and *M. haeckelianum* A. Berger. Recently reported from Menorca (Fraga-Arguimbau *et al.*, 2022).

*****Monstera deliciosa* Liebm.**

Mallorca: Torrent de Biniaraix, Sóller, 31SDE7602, 35-38 m, shady streambed, 18 Aug 2022, L. Sáez (Fig. 19).

New for the Balearic Islands. Casual.

This commonly cultivated aroid, is native to southern Mexico (Chiapas, Oaxaca, Tabasco, and Veracruz) and Guatemala (Cedeño *et al.*, 2020) and has become naturalized in several tropical and subtropical countries and even in some warm-temperate areas (Martin, 2002). *Monstera deliciosa*



Figure 19. *Monstera deliciosa* Liebm.; Mallorca, torrent de Biniaraix. Photo: L. Sáez

is commonly grown in Mallorca. However, the species had not been recorded so far as an escape in the Balearic Islands until now. The observed population occupies about 5 m² on a shady bank of a stream. It obviously escaped from a nearby plantation.

****Nicotiana glauca* Graham**

Formentera: Torrent de Cala Saona, 31SCC6083, 16 m, 31 May 2019, J. Serapio (pers. herb.). Some individuals growing in a burnt forest area.

New for Formentera. Naturalized.

The species is known from all the main islands of the Balearic archipelago.

****Oenothera lindheimeri* (Engelm. & A. Gray) W.L. Wagner & Hoch [*Gaura lindheimeri* Engelm. & A. Gray]**

Eivissa: Near Sant Rafel, 31SCD6316, 74 m, roadsides, 1 Oct 2019, J. Serapio (Fig. 20); Venda de Safragell (Sant Joan de Labritja), 31SCD6917, 72 m, roadsides, 11 Oct 2019, J. Serapio (pers. herb.).

New for Western Balearic Islands. Casual.

Previously reported from Mallorca (Ribas *et al.*, 2020) and Menorca (Fraga-Arguimbau *et al.*, 2022).



Figure 20. *Oenothera lindheimeri* (Engelm. & A. Gray) W.L. Wagner & Hoch; Eivissa, Sant Rafel. Photo: J. Serapio.

****Opuntia elatior* Mill.**

Mallorca: Fornalutx, 31SDE7703, 260 m, disturbed places and open scrub, 29 June 2017, L. Sáez (Fig. 21).

New for Mallorca. Casual.

So far, the species has been reported from southern Eivissa (Puig des Molins) by Serapio *et al.* (2016, sub *Opuntia bergeriana* A. Berger).



Figure 21. *Opuntia elatior* Mill.; Mallorca, Fornalutx. Photo: L. Sáez.

Opuntia microdasys (Lehm.) Pfeiff.

Mallorca: Son Masset, Campos 31ED0566, 51 m, 10 March 2020, L.A. Domínguez (photo); Porto Petro, 31ED1857, disturbed places, 10 m, June 2016, L. Sáez.

Second report for Mallorca. Naturalized.

So far, the species has been reported from northern Menorca (Fraga *et al.*, 2004; Fraga-Arguimbau *et al.*, 2022) and southwestern Mallorca, Cap Regana (Moragues, 2005).

*****Opuntia monacantha*** (Willd.) Haw.

Mallorca: Calvià, between Es Fortí d'Illetes i cala Comtessa, 31SDD6476, 40 m, rocky places and open scrub, 17 Aug 2019, L. Sáez (photo).

Eivissa: Dalt Vila, 31SCD6407, disturbed scrub, 27 Aug 2011, E. Laguna (Fig. 22).

New for the Balearic Islands. Casual.

A native to eastern and southern Brasil to Uruguay (Anderson, 2001), *O. monacantha* is widely cultivated in warm-temperate and subtropical regions of the world (POWO, 2022). It has been recorded as an alien from eastern Spain (Sanz *et al.*, 2004.).

*****Opuntia pilifera*** F.A.C. Weber

Mallorca: Calvià, Portals, 31SDD6376, 35 m, stream, 14 Aug 2019, L. Sáez (Fig. 23).

New for the Balearic Islands. Casual.

Native to central Mexico; widely cultivated as an ornamental in the warm-temperate regions of the world (Verloove *et al.*, 2017). This species is known as escaped from cultivation in Europe since 2008 from eastern Spain, Valencia (Guillot & Lodé, 2009). The specimen observed in Portals presents the distinctive characteristics of *O. pilifera*, accord-



Figure 22. *Opuntia monacantha* (Willd.) Haw.; Eivissa, Dalt Vila. Photo: E. Laguna.

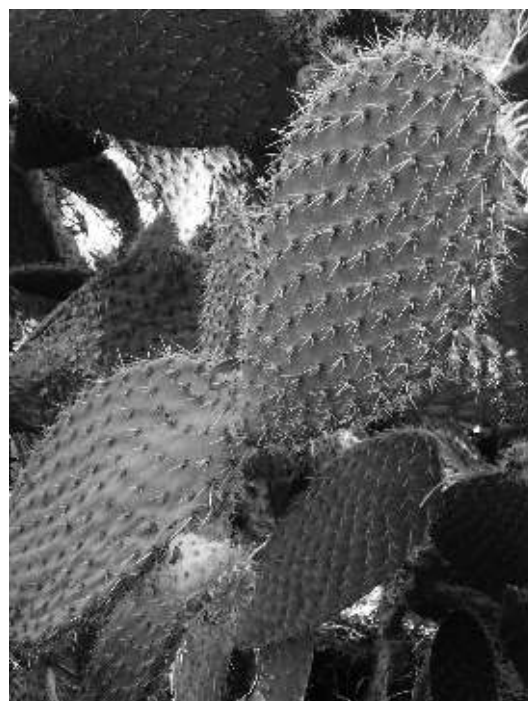


Figure 23. *Opuntia pilifera* F.A.C. Weber; Mallorca, Portals. Photo: L. Sáez.

ing to Arias *et al.* (2012), large obovate to orbicular glabrous cladodes, the areoles are covered with whitish or yellowish, silky trichomes.

*****Opuntia robusta*** Pfeiff.

Mallorca: Calvià, Portals, 31SDD6376, 35 m, stream, 14 Aug 2019, L. Sáez (Fig. 24).

New for the Balearic Islands. Casual.

A native to central Mexico, *O. robusta* is widely cultivated in warm-temperate and subtropical regions of the world (Anderson, 2001; POWO, 2022). It has been recorded as an alien from eastern Spain (Guillot & van der Meer, 2007; Guillot *et al.*, 2014). Based on the small articles (15-25 cm long) our specimens from Portals are probably referable to *O. robusta* var. *guerrana* (Griffiths) Sánchez-Mej.

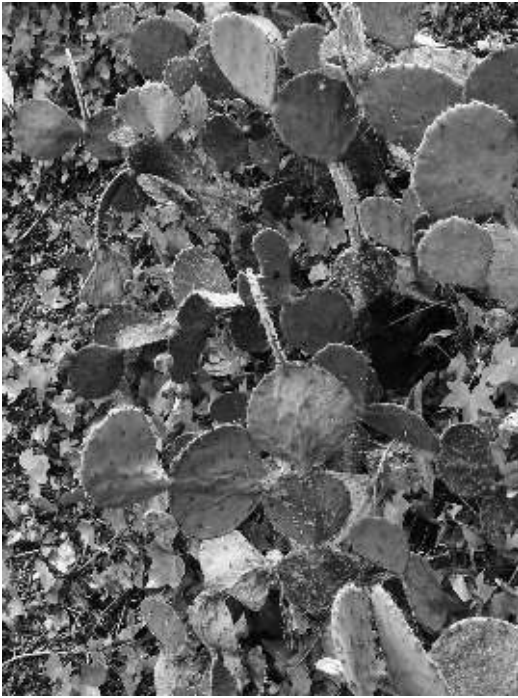


Figure 24. *Opuntia robusta* Pfeiff.; Mallorca, Portals. Photo: L. Sáez.

****Opuntia stricta* (Haw.) Haw.**

Eivissa: Punta d'en Xinxó, Sant Josep de sa Talaia, 31SCD5115, 3 m, coastal vegetation, 13 Jan 2018, J. Serapio (Fig. 25). Formentera: S'Espalmador, 16 May 2019, J. Serapio (photo).

New for the Western Balearic Islands. Naturalized.

The strongly spiny plants from Eivissa correspond to what some authors recognized as *O. dillenii* (Ker Gawl.) Haw.

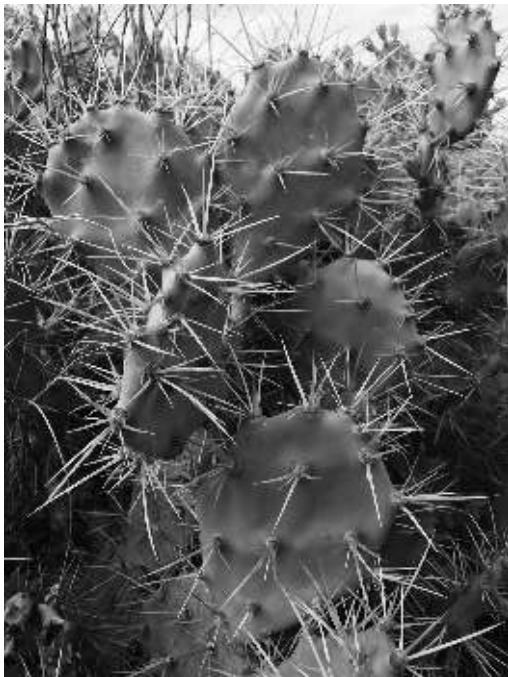


Figure 25. *Opuntia stricta* (Haw.) Haw. [*O. dillenii* (Ker Gawl.) Haw.]; Eivissa, Punta d'en Xinxó. Photo: J. Serapio.

Opuntia stricta (Haw.) Haw. in a broad sense (including *O. dillenii*) was previously known from the Eastern Balearic Islands (Moragues, 2005; Moragues & Rita, 2005; Podda *et al.*, 2010).

****Paraserianthes lophantha* (Willd.) I.C. Nielsen**

Eivissa: Venda de Cas Marins, Sant Josep de sa Talaia, 31SCD5108, roadsides, 190 m, Dec 2019, J. Serapio (pers. herb.); a single reproductive specimen and abundant seedlings; Cala de Sant Vicent, Sant Joan de Labritja, 31SCD7726, 14 m, Jan 2020, J. Serapio (pers. herb.); a small, but well established population located in roadsides. Formentera: near Sant Ferran, 31SCC6684, 30 m, roadsides, Feb 2021, J. Serapio (pers. herb.); several reproductive specimens and seedlings.

New for western Balearic Islands. Naturalized.

Moragues (2005) and Fraga-Arguimbau *et al.* (2021) reported this species from Mallorca and Menorca, respectively.

*****Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch.**

Mallorca: Ses Illetes, Calvià, 31SDD6577, 12 m, *Pinus halepensis* Mill. forest, 17 Aug 2019, L. Sáez (Fig. 26).

New for the Balearic Islands. Naturalized.

Parthenocissus tricuspidata is native to south Russian Far East to Eastern China and eastern temperate Asia (POWO, 2022); it is widely grown as an ornamental vine. The population from Ses Illetes, with expansive behaviour, escaped from planted individuals in a nearby garden area.



Figure 26. *Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch.; Mallorca, Ses Illetes. Photo: L. Sáez.

*****Peganum harmala* L.**

Formentera: Can Marroig, 31SCC6086, 23 m, open scrub and waysides, 17 June 2003, B. Klahr (photo).

New for the Balearic Islands. Locally naturalized.

This species is native to arid and semiarid regions of South Europe, North Africa, the Middle East, and central Asia; naturalized in North America and South Africa (POWO, 2022). The population, which persists in Can Marroig at least since 2003, includes about 30 reproductive individuals (June 2021).

****Polygala myrtifolia* L.**

Mallorca: Bendinat, Calvià, 31SDD6476, 53 m, mixed forest of *Pinus halepensis* Mill. and *Olea europaea* L., 6 March 2020, L.A. Domínguez (photo).

New for Mallorca. Casual.

A single reproductive specimen of *P. myrtifolia*, well established (2.5 meters high), was discovered in a *Pinus halepensis* forest with a dense shrub layer of *Pistacia lentiscus* L. In the Balearic Islands, the species previously only has been documented as escaped in Menorca (Podda *et al.*, 2010).

***Robinia pseudoacacia* L.**

Eivissa: Port des Torrent, Sant Josep de sa Talaia, 31SCD5014, roadsides, 14 m, 20 May 2020, J. Serapio (pers. herb.).

Confirmed for Eivissa. Casual.

Previously listed for Eivissa by Rivas-Martínez *et al.* (1992), without specifying any location. Although we found several individuals growing along roadsides (in an area where this species is cultivated as an ornamental tree), it does not look like a well-established population.

*****Ruschia caroli* (L. Bolus) Schwantes**

Eivissa: Es Blancar, Tagomago islet, 31SCD8221, 12 m, 28 April 2021, J. Serapio (pers. herb.), growing upon scrubs in coastal vegetation (Fig. 27). Formentera: S'Estany Pudent, 31SCC6287, 0 m, 16 Apr 2017, J. Serapio (Photo).

New for the Balearic Islands. Naturalized.

This species is native of Cape Province, South Africa; it is grown as an ornamental and naturalized in England (Preston, 1988) and the Iberian Peninsula (Aizpuru *et al.*, 2001; Domingues & Freitas, 2006; Sáez & Aymerich, 2021).



Figure 27. *Ruschia caroli* (L. Bolus) Schwantes; Eivissa, Tagomago. Photo: J. Serapio.

*****Salvia hispanica* L.**

Eivissa: Es Viver, Eivissa, 31SCD6606, 1 m, 21 Jan 2018, J. Serapio (pers. herb., Fig. 28).

New for Balearic Islands. Casual.

Salvia hispanica, popularly known as «chia» is native to Central and South America, from Mexico to Ecuador (Gov-aerts, 2003); it is increasingly cultivated in Europe for human food. Occurrences as a casual alien species in Europe have been reported since 2012 (Maslo & Šarić, 2020). The first report of *S. hispanica* for the Iberian Peninsula was provided by Gómez-Bellver *et al.* (2016).

In Eivissa, Es Viver, some reproductive specimens were found occurring in disturbed maritime sands.



Figure 28. *Salvia hispanica* L.; Eivissa, Es Viver. Photo: J. Serapio.

****Selenicereus undatus* (Haw.) D.R. Hunt [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose]**

Mallorca: Santa Eugènia, 31SDD8686, suburban areas, 127 m, 14 Oct 2018, E. Laguna (photo).

New for Mallorca. Casual.

Previously reported from Menorca (Fraga *et al.*, 2004).

****Sesamum indicum* L.**

Eivissa: Ses Feixes de Vila, Eivissa, 31SCD6408, two specimens growing in humid channels with riparian and nitrophilous vegetation, 1 m, 13 Sept 2017, J. Serapio (Fig. 29).

New for the Western Balearic Islands. Casual.

Sesame is native to India (POWO, 2022); it has been cultivated from over 3000 years ago, and nowadays seeds are very popular worldwide as a condiment and for obtaining cosmetic oils. This species has been recently reported from the Balearic Islands, Menorca (Fraga-Arguimbau *et al.*, 2022).



Figure 29. *Sesamum indicum* L.; Eivissa, Ses Feixes de Vila. Photo: J. Serapio.

*****Tradescantia fluminensis* Vell.**

Mallorca: Torrent de Biniraix, Sóller, 31SDE7602, 34-38 m, streambed, 18 Aug 2022, L. Sáez (Fig. 30).

New for the Balearic Islands. Naturalized.

Native from south-eastern Brazil and neighbouring areas of Uruguay, Paraguay and Argentina (CABI, 2019) and introduced around the world as a house and garden plant. It has been reported as naturalized in Europe, Asia, Africa and North America (CABI, 2019). Naturalized and locally invasive in some areas of Spain (Sanz *et al.*, 2004; Sáez & Aymerich, 2021). The observed population occupies about 10 m² on a shady bank of a stream.



Figure 30. *Tradescantia fluminensis* Vell.; Mallorca, Torrent de Biniraix. Photo: L. Sáez.

*****Trichocereus macrogonus* (Salm-Dyck) Riccob.**

Mallorca: Sóller, Es Figueral, 31SDE7405, 70 m, open scrub, 11 Aug 2019, L. Sáez (Fig. 31).

New for the Balearic Islands. Casual.

Native to Peru and perhaps northwestern Bolivia; cultivated over a wider area, including Ecuador and northern Chile (Albesiano & Kiesling, 2012). In Europe, *T. macrogonus* was previously reported from eastern Spain (Aymerich & Sáez, 2019). At Es Figueral five young plants occur at a dumpsite for horticultural waste in a rocky, sun-exposed slope, together with *Brachypodium retusum* and *Mesembryanthemum* sp.



Figure 31. *Trichocereus macrogonus* (Salm-Dyck) Riccob.; Mallorca, Es Figueral. Photo: L. Sáez.

***Trifolium alexandrinum* L.**

Eivissa: Can Coroner, 31SCD6923, 140 m, waysides, 9 June 2022, J. Serapio (pers. herb.).

Confirmed occurrence in the Western Balearic Islands. Casual.

This species was reported (without concrete location) from Eivissa by Duvigneaud (1979) and Rivas-Martínez *et al.* (1992).

***Ulmus pumila* L.**

Mallorca: Escorca, Lluc, 21DE9008, stream, 478 m, 12 Aug 2019, L. Sáez (Fig. 32); Palma, 31SDD7083, 48 m, side of the road Ma-11 and disturbed places, 3 July 2020, L. Sáez; Palma, next to the northern boundary of Polígon Industrial de Son Castelló i sa Indioteria, 31SDD7084, 51 m, disturbed roadsides, 3 July 2020, L. Sáez (pers. herb.).

First concrete records for Mallorca. Casual.

Ulmus pumila is an invasive tree (Zalapa *et al.* 2009), native to central Asia to south Siberia and Korea (POWO, 2022); it was probably introduced in the 16th century as an ornamental tree and has spread spontaneously throughout the Iberian Peninsula (Cogolludo-Agustín *et al.*, 2000). This species was listed (without concrete locations) for the Balearic Islands by Moragues & Rita (2005); recently it has been reported from Menorca (Fraga-Arguimbau *et al.*, 2022).



Figure 32. *Ulmus pumila* L.; Mallorca, Torrent de Lluc. Photo: L. Sáez.

Ulmus pumila can be readily distinguished from other elms (*Ulmus minor* Mill., *U. ×hollandica* Mill.) in the Balearic archipelago by its symmetrical, once-serrate, small leaves (2-5 cm long), elliptical, and slender, smooth, hairless twigs. Both local populations listed above (of about ten young plants each) occur on disturbed places.

***Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn. [*Acacia farnesiana* (L.) Willd.]

Eivissa: Porroig, Sant Josep de sa Talaia, 31SCD5303, 12 m, disturbed places, 7 Feb 2021, J. Serapio (pers. herb., Fig. 33).

New for the Balearic Islands. Casual.

Native to Tropical & Subtropical America, from south USA to Argentina; introduced in S Europe, S Asia, Africa and Oceania (POWO, 2022). A single reproductive specimen was found at Porroig.



Figure 33. *Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn.; Eivissa, Porroig. Photo: J. Serapio.

Vachellia karroo (Hayne) Banfi & Galasso [*Acacia karroo* Hayne]

Eivissa: Cala Sant Vicent, Sant Joan de Labritja, 31SCD7726, 15 m, 26 Aug 2011, E. Laguna (photo).

Confirmed occurrence in the Balearic Islands. Casual.

This species was reported (without concrete location) from Eivissa by Rivas-Martínez *et al.* (1992).

***Vitis ×instabilis* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci

Eivissa: Cala Sant Vicent, Sant Joan de Labritja, 31SCD7826, 5 m, 26 Aug 2011, E. Laguna (photo).

New for the Balearic Islands. Casual.

It was found close to the indicated location for *V. rupestris* (see below), on roadside vegetation. This hybrid comes from the artificial crossing of *V. rupestris* and *V. riparia* Michx. (Ardenghi *et al.*, 2014), and the plants found in Sant Joan could belong to the clonal variety 3309 Couderc, often used as rootstock for *V. vinifera* L. (Laguna, 2004).

Vitis rupestris Scheele

Eivissa: Cala Sant Vicent, Sant Joan de Labritja, 31SCD7826, 5 m, 26 Aug 2011, E. Laguna (photo).

Second report for the Western Balearic Islands.

Previously reported from Mallorca and Eivissa (Sáez *et al.*, 2016).

Xanthium spinosum L.

Eivissa: Sa Bassa Roja, Sant Antoni de Portmany, 31SCD5915, orchards, 163 m, June 2021, J. Serapio (pers. herb.).

Confirmed occurrence in the Western Balearic Islands. Naturalized.

This species was reported (without concrete location) from Eivissa by Rivas-Martínez *et al.* (1992).

Acknowledgments

We are grateful to Pere Aymerich (PA) and Fabián Font (FF) for the identification or confirmation of some taxa: *Aloe ×nobilis* (PA), *Ruschia caroli* (PA) and *Opuntia* (FF): *O. monacantha* and *O. robusta*.

References

- Aizpuru, I., Aperribay, J. A., Garin, F., Oianguren, I. Olariaga, I. & Vivant, J. 2001. Contribuciones al conocimiento de la flora del País Vasco, IV. *Munibe*, 51: 41-58.
- Albesiano, S. & Kiesling, R. 2012. Identity and neotypification of *Cereus macrogonus*, the type species of the genus *Trichocereus* (Cactaceae). *Haseltonia*, 17: 24-34.
- Alexander, J. C. M. 2011. *Campsis* Loureiro: P. 247-248. A: Cullen, J., Knees, S.G. & Cubey, H.S. (eds.) The European Garden Flora. A manual for the identification of plants cultivated in Europe, both out-of-doors and under glass. Vol. V. Boraginaceae to Compositae. Second edition. Cambridge University Press. Cambridge. 639 p.
- Alomar, G., Reynés, A., Ferrer, I., Rodríguez, R. & Mus, M. 2000. Alguns pteridòfits interessants dels camps marjats de la serra de Tramuntana (Mallorca). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 43: 99-104.
- Anderson, E. F. 2001. The Cactus Family. Portland, Timber Press. 776 pp.

- Ardenghi, N. M. G., Galasso, G., Banfi, E., Zoccola, A., Foggi, B. & Lastrucci, L. 2014. A taxonomic survey of the genus *Vitis* in Italy, with special reference to the Elba Island (Tuscan Archipelago). *Phytotaxa* 166: 163-198.
- Arias, S., Gama, S., Vázquez, B. & Guzmán, L. U. 2012. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Ed. 2). Fascículo 95. Cactaceae Juss. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. 235 p.
- Aymerich, P. 2020. Notes sobre flora ahlòctona de Catalunya. III. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 101-124.
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2019. The genera *Cereus* and *Trichocereus* (Cactaceae: Cactoideae) as alien plants in Catalonia (northeastern Iberian Peninsula): amendments and new chorological data. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 113-120.
- Barceló, F. 1879-1881. *Flora de las Islas Baleares, seguida de un diccionario de los nombres baleares, castellanos y botánicos de las plantas espontáneas y cultivadas*. Imp. P. J. Gelabert. Palma de Mallorca. 645 p.
- Berg, C.C. & Corner, E. J. H. 2005. *Ficus* L. In: Nootboom, H. P. (Ed.) *Flora Malesiana*: 1-702. National Herbarium Nederland, Leiden.
- Bianor, F. 1917. Plantes de Mallorca. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 17: 133-152.
- Boix, R. J. 2017. Flora alòctona de la comarca de l'Alacantí. Introducció, naturalizació e invasió de espècies vegetals exòtiques en la província de Alicante. Tesi doctoral. Universitat d'Alacant. 834 p.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 1996. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 3. Barcelo. Barcelona. 1230 p.
- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J.M. 2005. *Flora Manual dels Països Catalans*. Ed. 3. Pòrtic. Barcelona. 1310 p.
- Bonafè, F. 1980. Flora de Mallorca. Vol. 4. Ed. Moll. Palma de Mallorca. 444 p.
- CABI, 2019. *Tradescantia fluminensis* (wandering Jew). Invasive Species Compendium. CAB International, Wallingford, UK. www.cabi.org/isc (Accessed 22 August 2022).
- Cañigual, J. 1953. Algunos datos sobre la flora de Mallorca. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 3: 309-323.
- Cardona, C., Cerrato, M. D., Ribas-Serra, A., Cortés-Fernández, I., Mir-Rosselló, P.M., López-Vich, L., Truyols, F. & Gil, L. 2021. Notes corològiques per a la flora de Mallorca. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 64: 47-59.
- Cedeño, M., P. Díaz, A. Zuluaga & A. Blanco 2020. A comparison of *Monstera deliciosa* and *M. tacanaensis*, with comments on *Monstera* section *Tornelia* (Araceae). *Journal of the International Aroid Society*, 43: 32-73.
- Cogolludo-Agustín, M. A., Agúndez, D., Gil, L. 2000. Identification of native and hybrid elms in Spain using isozyme gene markers. *Heredity*, 85: 157-166.
- Cortés, E. J. 1994. The Dragon Tree *Dracaena draco* (L.) L. naturalised in Gibraltar. *Almoraima: revista de estudios campogibraltareños* 11: 183-190.
- Cullen, J. & Knees, S. G. (eds.) 2011: *European Garden Flora*. Vol. 5. Cambridge University Press. 660 p.
- Dahlgren, R., Karlsson, T. H. & Lassen, P. 1971: Studies on the flora of the Balearic Islands I. Chromosome numbers in Balearic Angiosperms. *Botaniska Notiser*, 124: 249-269.
- de Lange, P. J., de Lange, T. J. P., de Lange, F. J. T. 2005. New exotic plant records, and range extensions for naturalised plants in the northern North Island, New Zealand. *Auckland Botanical Society Journal*, 60: 130-147.
- Domina, G. & Amato, F. 2011. *Dracaena draco* (Dracaenaceae) spontaneizzata a Palermo (Nord Sicilia). *Quaderni di Botanica Ambientale e Applicata*, 22: 25-26.
- Domingues de Almeida, J. & Freitas, H. 2006. Exotic naturalized flora of continental Portugal-A reassessment. *Botanica complutensis*, 30: 117-130.
- Duvigneaud, J. 1979. Catalogue provisoire de la flore des Baléares (ed. 2). *Bulletin, Société pour l'Échange des Plantes Vasculaires de l'Europe Occidentale et du Bassin Méditerranéen* 17, suppl.: 1-43.
- El Mokni, R. & Verloove, F. 2022. Further records of non-native succulents within Asparagaceae sensu lato as casual or naturalising aliens in Tunisia and North Africa. *Bradleya*, 40: 119-129.
- Fanlo, R. 1986. El género *Centranthus* DC., en España. 1. Sección *Calcitrapa* Lange. *Lagascalia*, 14: 3-8.
- Finschow, G., Guerau D'Arellano, C. & Kuhbier, H. 1972. Contribució al estudio de la flora de las Pitiusas. *Eivissa*, 3ª época; 1: 24-26.
- Fraga, P., Mascaró, C., Carreras, D., Garcia, O., Pallicer, X., Pons, M., Seoane, M. & Truyol, M. 2004. Catàleg de la flora vascular de Menorca. Institut Menorquí d'Estudis IME. 367 p.
- Fraga-Arguimbau, P., Mascaró-Sintes, C., Pallicer-Allès, X., Carreras-Martí, D., Cladera-Barceló, A., Fernández-Rebollar, I. & Estradé-Niubó, S. (2016) ["2015"]. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (XII). Notes florístiques. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 58: 91-121.
- Fraga-Arguimbau, P., Mascaró-Sintes, C., Pallicer-Allès, X., Carreras-Martí, D. & Seoane-Barber, M. 2021. ["2020"] Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (XV). Contribució a la flora al·lòctona. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 63: 175-189.
- Fraga-Arguimbau, P., Mascaró-Sintes, C., Pallicer-Allès, X., Carreras-Martí, D. & Seoane-Barber, M. & Truyol-Olives, M. 2022. Notes i contribucions al coneixement de la flora de Menorca (XVIII). Contribució a la flora ahlòctona. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 65: 349-367.
- Gil, L., Cardona, C. & Cerrato, M. 2018. La flora del terme municipal de sa Pobla (Mallorca). Ajuntament de de sa Pobla. 177 p.
- Gil, L. & J. Seguí, J. 2015. ["2014"]. Diversitat florística de l'Àrea Natural d'Especial Interès del Cap de Cala Figuera-Refeubeig i àrea d'influència (Calvià-Mallorca). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 57: 105-127.
- Gómez-Bellver, C., Álvarez, H. & Sáez, L. 2016. New contributions to the knowledge of the alien flora of the Barcelona province (Catalonia, Spain). *Orsis*, 30: 167-189.
- Govaerts, R. 2003. World Checklist of Selected Plant Families. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew [accessed November 2019]
- Guillot, D. & Laguna, E. 2019. First report as alien plant of *Aloe nobilis* Haw., in Europe. *Bouteloua* 28: 71-75.
- Guillot, D., Laguna, E., Puche, C. & Ferrer Gallego, P. P. 2014. *Opuntia robusta* Wendland (Cactaceae) en la província de Valencia. *Bouteloua*, 19: 71-94.
- Guillot, D. & Lodé, J. 2009. *Opuntia pilifera* Weber, primera cita como alòctona en Europa. *Bouteloua* 6: 141.
- Guillot, D. & Van Der Meer, P. 2007. Un nuevo taxon alòctono naturalizado en Cataluña: *Opuntia robusta* Wendland. *Studia Botanica Universitat Salamanca*, 26: 121-124.
- Knoche, H. 1922. Flora Balearica. Etude phytogéographique sur les îles Baléares. Vol. 2. Imp. Roumégous et Déhen, Montpellier.
- Laguna, E. 2004. Datos foliares de las especies e híbridos alóctonos de vides (género *Vitis*) en el territorio valenciano. *Toll Negre* 3: 11-25.
- Laguna, E., Guillot, D., Roselló, R., Gómez, M. A., Ferrer, P. P., Deltoro, V. & Pérez, P. 2014. Nuevas citas de plantas alóctonas suculentas asilvestradas en la Comunidad Valenciana. *Bouteloua*, 18: 141-159.

- Lanfranco, E. 2000. New records for the Maltese flora: *Eleusine indica* (L.) Gaertner subsp. *ajricana* (Kennedy- O'byrne) S. Phillips (Poaceae) and *Centranthus macrosiphon* Boissier (Caprifoliaceae). *The Central Mediterranean Naturalist*, 3: 55-56.
- López, G. 2001. Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares: especies silvestres y las principales cultivadas. Mundi-Prensa Libros. 1727 p.
- López-Alvarado, J., Crespo, M. B., García-Jacas, N., Alonso, M. A., Vilar, L., Cristóbal, J.C., Susanna, A., F. Martínez-Fores, F., Juan, A. & Sáez, L. 2011. First record of the alien pest *Rhaponticum repens* (Compositae) in the Iberian Peninsula. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 30: 59-62.
- López Martínez, J. & Devesa, J. A. 2007. *Centranthus* DC. In Devesa, J.A., R. Gonzalo & A. Herrero (eds.). *Flora iberica* Vol. XV. Rubiaceae-Dipsacaceae: 223-233. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Mandáková, T. Zozomová-Lihová, J. Kudoh, H. Zhao, Y., Lysak, M. A. & Marhold, K. 2019 The story of promiscuous crucifers: origin and genome evolution of an invasive species, *Cardamine occulta* (Brassicaceae), and its relatives. *Annals of Botany*, 124: 209-220.
- Marès, P., Vigineix, G. 1880. Catalogue raisonné des plantes vasculaires des îles Baléares. Ed. G. Masson. Paris. 370 p.
- Marrero, A. & Almeida Pérez, R. S. 2012. A new subspecies, *Dracaena draco* (L.) L. subsp. *caboverdeana* Marrero Rodr. & R. Almeida (Dracaenaceae) from Cape Verde Islands. *International Journal of Geobotanical Research*, 2: 35-40.
- Martin, T. J. 2002. A Mexican migrant: thenaturalization of *Monstera deliciosa* (Fruit Salad Plant) in New Zealand. *Auckland Botanical Society Journal*, 57: 151-154.
- Martínez Labarga, J. M. & Muñoz Garmendia, F. 2015. *Linum* L. In Muñoz Garmendia, F.; Navarro, C.; Quintanar, A.; Buira A. (eds.). *Flora iberica* IX. Rhamnaceae-Polygalaceae: 174-266. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Maslo, S. & Šarić, Š. 2020. *Salvia hispanica* (L.) Lamiaceae, a new alien species in the flora of Bosnia and Herzegovina and the Balkans. *Thaiszia Journal of Botany*, 30: 31-36.
- Moragues, E. 2005. Flora alòctona de les Illes Balears. Ecología de dos especies invasoras: *Carpobrotus edulis* y *Carpobrotus* aff. *acinaciformis*. Tesis doctoral. Universitat de les Illes Balears. Palma de Mallorca. 354 p.
- Moragues, E. & Rita, J. 2005. Els vegetals introduïts a les Illes Balears. Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca. 126 p.
- Morales, R. 2010. *Lavandula* L. In: R. Morales; A. Quintanar; F. Cabezas; A. J. Pujadas & Cirujano, S. (eds.), *Flora iberica*. Vol. XII. Verbenaceae-Labiatae-Callitrichaceae: 484-496. Real Jardín Botánico de Madrid (C.S.I.C.). Madrid.
- Palau, P. 1952. Otra excursión a Cabrera. *Collectanea Botanica (Barcelona)* 3: 183-184.
- Pau, C. 1899. Plantas de Ibiza no mencionadas en la Flora Balear. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, 28: 213-216.
- Pau, C. 1900a. Relación de plantas ibiceñas. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, 29: 62-69.
- Pau, C. 1900b. Plantas de las islas Baleares. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, 29: 228-231
- Pignatti, S. 1982. Flora d'Italia. Volume II, Edagricole, Bologna. 1196 p.
- Pla, V., Sastre, B. & Llorens, Ll. 1992. *Aproximació al catàleg de les Illes Balears*. Universitat de les Illes Balears-Jardí Botànic de Sóller (MBCN). Palma de Mallorca. 58 p.
- Podda, L., Fraga i Arguimbau, P., Mayoral García-Berlanga, O., Mascia, F., Bacchetta, G. 2010. Comparación de la flora exótica vascular en sistemas de islas continentales: Cerdeña (Italia) y Baleares (España). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 67: 157-176.
- Porta, P. 1887. Stirpium in insulis Balearicum anno 1885 collectarum enumeratio. *Nuovo Giornale Botanico Italiano* 19: 276-324.
- POWO 2022. Plants of the World Online. <http://www.plantsoftheworldonline.org> [Accessed 30 Nov 2021]
- Preston, C. D. 1988. The Aizoaceae naturalized in the British Isles. *Watsonia*, 17: 217-245.
- Raab-Straube, E. von 2017+. *Centranthus*. In: Raab-Straube, E. von & Henning, T. (2017+): Valerianaceae. Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity.
- Ribas, A., Cerrato, M. D., Cardona, C., Mir, P. M. & Gil, L. 2020. Aportaciones corológicas para la flora de Mallorca. *Flora Montiberica* 78: 41-48.
- Richardson, D. M., Pysek, P., Rejmanek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D. & West, C. J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93-107.
- Richardson, L. B. K. 1975. A revision of the genus *Centranthus* DC. (Valerianaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 71: 211-234.
- Rivas-Martínez, S., Costa, M. & J. Loidi, J. 1992. La vegetación de las islas de Ibiza y Formentera (Islas Baleares, España). *Itinera Geobotanica*, 6: 99-236.
- Rodríguez, J. J. 1904. Flórlula de Menorca. Impr. Fàbregues, Maó. 198 p.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. An annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula). Kit-book Serveis Editorials, Barcelona 720 p.
- Sáez, L. & Fraga, P. 1999. Noves aportacions al coneixement de la flora balear. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 42: 85-95.
- Sáez, L., Serapio, J., Gómez-Bellver, C.; Ardenghi, N. M. G., D. Guillot & Rita J. 2016. New records in vascular plants alien to the Balearic Islands. *Orsis*, 30: 101-131.
- Sanz, M., Dana, E. & Sobrino, E. (eds.). 2004. Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 p.
- Senar, R. & Cardero, S. 2019. Dades de plantes al·lòctones per a l'est de la península Ibèrica. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 38: e009.
- Serapio, J., Sáez, L. & Guillot, D. 2016. *Opuntia bergeriana*, primera cita como alóctona en las Islas Baleares. *Bouteloua* 26: 110-112.
- Silvestre, S. 2011. *Ipomoea* L. In: S. Talavera; C. Andrés; M. Arista; M. P. Fernández Piedra; M. J. Gallego; P. L. Ortiz; C. Romero Zarco; F. J. Salgueiro; S. Silvestre & Quintanar, A. (eds.). *Flora iberica* XI, Gentianaceae-Boraginaceae: 279-286. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- Smith, G. F. & Figueiredo, E. 2015. Notes on *Aloe ×nobilis* Haw. (Asphodelaceae: Alooideae). *Haseltonia* 21: 72-76.
- Sun, B. X. & Philips, S. M. 2006. *Chloris* Swartz. *Flora of China* 22: 488-491. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO & Harvard University Herbaria, Cambridge, MA.
- Thiede, J., Smith, G. F. & Egli, U. 2019. Infrageneric classification of *Agave* L. (Asparagaceae: Agavoideae / Agavaceae): a nomenclatural assessment and updated classification at the rank of section, with new combinations. *Bradleya*, 37: 240-264.
- van Noort, S. & Rasplus, J. Y. 2022. Figweb: figs and fig wasps checklist of Indo-Australasian Ficus (Moraceae). http://www.figweb.org/Ficus/Checklists/Checklist_IndoAustralasian_Ficus.htm [accessed 14 Jan 2023].
- Verloove, F., Ojeda-Land, E. Smith, G. F. Guiggi, A., Reyes-Betancort, J.A., Samarín, C., González Hernández, A. &

Barone, R. 2017. New records of naturalised and invasive cacti (Cactaceae) from Gran Canaria and Tenerife, Canary Islands, Spain. *Bradleya. Yearbook of the British Cactus and Succulent Society*, 35: 58-79.

Zalapa J. E., Brunet, J. & Guries, R. P. 2009. Patterns of hybridization and introgression between invasive *Ulmus pumila* (Ulmaceae) and native *U. rubra*. *American Journal of Botany*, 96: 1116-1128.

GEA, FLORA ET FAUNA

Noves aportacions al coneixement de la flora vascular del massís del Montseny (Catalunya, NE de la península Ibèrica)

Josep Maria Panareda Clopés*, Pere Barnola Echenique** & Josep Gestí Perich***

* C/ Lluís Montané, 2, 3, 3. 08470 Sant Celoni.

** C/ Santa Rosa, 46. 08470 Sant Celoni.

*** C/ Sant Ignasi, 42. 17430 Santa Coloma de Farners.

Autor per la correspondència: Josep Gestí. A/e: josepgesti@gmail.com

Rebut: 15.01.2023; Acceptat: 31.01.2023; Publicat: 31.03.2023

Resum

Aportem dades sobre la flora vascular del massís del Montseny, constatant la presència de 25 tàxons (13 d'autòctons i 12 d'aliòctons) que no hi havien estat citats anteriorment i de 4 espècies autòctones més de les quals només existien citacions antigues que no s'havien pogut corroborar en els diferents catàlegs florístics posteriors del Montseny. Indiquem *Silene colorata* per primera vegada a Catalunya.

Paraules clau: flora vascular, massís del Montseny, Catalunya, península Ibèrica.

Abstract

New contributions to the knowledge of the vascular flora of the Montseny massif (Catalonia, NE Iberian Peninsula)

We provide data on the vascular flora of the Montseny massif, confirming the presence of 25 taxa (13 native and 12 non-native) not previously cited in this area and 4 more autochthonous species of which there were only old records, not corroborated in subsequent floristic studies of Montseny. We indicate *Silene colorata* for the first time in Catalonia.

Key words: vascular plants, Montseny massif, Catalonia, Iberian Peninsula.

Introducció

En aquest article donem informació sobre la presència al massís del Montseny d'un conjunt de plantes autòctones i aliòctones de les quals no tenim constància d'indicacions prèvies. Així mateix, aportem localitats concretes per a alguns tàxons dels quals no es tenia certesa sobre la seva presència al massís, ja que només se'n coneixien citacions antigues o poc concretes i no s'havien pogut retrobar posteriorment. S'hi inclouen tant espècies que són relativament freqüents a Catalunya com d'altres més rares o poc conegudes.

Materials i mètodes

Les dades que aportem corresponen a plantes vasculares observades al massís del Montseny en el decurs de diverses prospeccions efectuades pels autors, sobretot en els darrers cinc anys. L'àmbit d'estudi s'estén d'est a oest des de la riera d'Arbúcies al Congost, incloent pel sud el territori de la depressió Prelitoral entre aquests dos cursos fluvials, i arribant pel nord fins a la coordenada N(Y) 4634 km del reticle UTM (zona 31T), al nord de Viladrau i Seva.

El llistat dels tàxons es presenta en ordre alfabètic segons el seu nom científic, el qual va precedit per un asterisc (*)

quan són aliòctons a Catalunya. Per cadascun llistem les localitats observades amb indicació del lloc, el quadrat UTM d'1 km de costat (totes les coordenades pertanyen a la zona 31T, sistema de referència ETRS89), l'altitud, l'hàbitat, la data d'observació, el plec d'herbari (si n'hi ha) i un breu comentari sobre la distribució general, les localitats properes al Montseny conegudes o altres aspectes rellevants.

Resultats i discussió

Anthemis cotula L.

Selva: Sant Feliu de Buixalleu, Pla de Gaserans, DG6721, 70 m, marges de camps, 6-V-2022 (BCN 166008, leg. P. Barnola).

No ens consten citacions prèvies d'aquesta asteràcia al Montseny per bé que ha estat indicada en àrees veïnes com ara Hostalric (Llensa, 1945), les Guilleries (Pérez-Hase *et al.*, 2013; Gestí, 2020), el Montnegre (Salvà, 2020), etc. L'hem observada a la part baixa del sector oriental, a Gaserans, on és localment abundant.

Asperugo procumbens L.

Selva: Sant Feliu de Buixalleu, Pla de Gaserans, DG6620, 70 m, sorral prop de la via de l'AVE, 17-IV-2022 (BCN 166010, leg. P. Barnola).

Boraginàcia que a Catalunya ha estat àmpliament reportada a l'àrea pirinenca, muntanyes catalanídiques meridionals, territori sicòric, etc., però en canvi escassament indicada al sector nord-oriental (Font, 2023). Les localitats més properes són a la Mata (Cadevall, 1913-1937) i a Artés (Mercadé, 2016). N'hem observat una única població formada per uns pocs individus, en flor al mes d'abril.

****Bothriochloa barbinodis* (Lag.) Herter**

Vallès Oriental: Gualba, marge de la carretera C-65 prop de la rotonda de can Pla, DG6118, 100 m, 28-IX-2022 (HGI 24317, leg. P. Barnola, J. Gesti & J. M. Panareda).

Poàcia d'origen americà que es detectava per primera vegada a Catalunya l'any 2009 (Pyke, 2010) i que des d'aleshores s'ha anat estenent sobretot resseguint la xarxa viària. Les citacions més properes al Montseny corresponen a la Roca del Vallès (Pyke, 2010), Caldes de Malavella (Verloove & Aymerich, 2020) i Santa Coloma de Farners (Gesti, 2022a). N'hem observat una població d'uns pocs metres quadrats que suposem d'introducció recent atesa la petita extensió i el fet que el traçat actual de la carretera en aquest punt data de principi de la dècada dels anys 2000.

***Bupleurum fruticosum* L.**

Vallès Oriental: Aiguafreda, entre el nucli d'Aiguafreda i la riera de Martinet, DG3724 i DG3725, 440-480 m, peus dispersos en clarianes forestals i marges, 12-V-2014; la Garriga, en marges prop de la urbanització de Can Poi, DG4114, 245 m, 19-IV-2016; Sant Celoni, al torrent de Maribaus, DG5716, 150 m, 4 peus ben desenvolupats prop del talús de la línia de l'AVE, 30-IX-2012; Sant Celoni, als camps de Telleda, DG5816, 148 m, en un talús al costat de la línia de l'AVE, 15-VII-2020 (BCN 161799, leg. P. Barnola).

Aquesta apiàcia ja fou indicada del Montseny per Panareda & Nuet (2005), sense detallar-ne la distribució dins del massís (havia estat localitzada a Aiguafreda, prop de la Llobeta, DG3725, 460 m). Així mateix, al BCN hi consta un plec procedent de la Garriga (BCN 110213, leg. H. Escolà, 16-VII-1993), municipi que és parcialment inclòs al Montseny. La coneixem de l'entorn de Sant Celoni i de la vall del Congost, entre la Garriga i Centelles, on n'hi hem vist petites poblacions o peus dispersos en boscos esclarissats, rocams i matollars.

***Calepina irregularis* (Asso) Thell.**

Vallès Oriental: Sant Celoni, riu Tordera a l'alçada de les Llobateres, DG6619, 80 m, sorral fluvial, 26-III-2022 (BCN 166012, leg. P. Barnola); Sant Celoni, prop de l'aiguabarreig de la riera de Fuirosos amb la Tordera, al marge d'una pista, DG6418, 80 m, 28-III-2022; Sant Esteve de Palautordera, Pla de Sant Esteve, entre la urbanització de Can Record i l'empresa Aigua del Montseny, DG5217, 242 m, una població molt densa al marge d'un alzinar en contacte amb espai urbanitzat, 22-III-2018 (BCN 166013, leg. J. M. Panareda).

Brassicàcia que a Catalunya ha estat escassament reportada fora de l'àrea pirinenca (Font, 2023). Les localitats més properes al Montseny es troben a Santa Coloma de Farners (Gesti & Vilar, 2019).

***Chrysojasminum fruticans* (L.) Banfi [*Jasminum fruticans* L.]**
Vallès Oriental: Sant Celoni, prop del torrent de Maribaus, DG5716, 150 m, en un matollar, 14-V-2021 (BCN 163220, leg. P. Barnola).

No ens consten citacions anteriors al Montseny d'aquesta oleàcia que té les localitats més properes al Bages (Font i Quer, 1914; Batriu *et al.* in Font, 2023). N'hem vist un únic rodal amb individus madurs que florien i fructificaven. L'origen d'aquesta població podria tenir relació amb la construcció de la línia d'alta velocitat que hi passa a prop.

***Convolvulus silvaticus* Kit. [*Calystegia sepium* subsp. *silvatica* (Kit.) Griseb.]**

Vallès Oriental: Gualba, rodalies del poble, DG5819, 175 m, bosc de ribera, 11-XI-2019 (testimoni fotogràfic).

Les localitats més properes al Montseny on s'ha citat aquesta convolvulàcia són a Castellterçol, Moià i Sant Quirze de Safaja (Mercadé, 2016) i a la Roca del Vallès (X. Tarruella in Font, 2023).

****Datura ferox* L.**

Vallès Oriental: Sant Celoni, la Batllòria a l'alçada de l'estació de Riells, DG6419, 150 m, sorral fluvial, 18-X-2020 (BCN 163225, leg. P. Barnola).

A Catalunya aquesta solanàcia es coneix de molts punts de la façana litoral i prelitoral (Font, 2023) per bé que no ens consta cap indicació prèvia del massís del Montseny. La localitat més propera de la que tenim constància és a Sils (HGI 17390, leg. J. Font, 25-X-2002). L'hem observat únicament a la localitat indicada, on n'hi hem vist tres peus.

Diplotaxis virgata* (Cav.) DC. subsp. *virgata

Vallès Oriental: Sant Celoni, prop de Viabrea, DG6419, 80 m, 25-III-2014 (HGI 21562, leg. P. Barnola); Sant Celoni, a la Tordera, al Pont de Fusta, DG6419, 80 m, herbassar ruderal, 24-IV-2022.

A la meitat oriental de Catalunya aquesta brassicàcia només ha estat indicada al Tibidabo (Barcelona) d'on Martínez Laborde (1992) constata l'existència d'un plec de Sennen al BC (V-1919) que sembla correspondre-hi. Pel que fa al Montseny, a la base de dades del BC hi consta un plec d'herbari procedent de Sant Antoni de Vilamajor (BC-942076, leg. J. Barrau, 23-VIII-1976). Nosaltres n'hem vist petites poblacions a l'àrea basal del massís, en indrets propers a viviers, on va reapareixent cada any des que la vam veure per primera vegada l'any 2014.

Echinops ritro* L. subsp. *ritro

Tàxon citat a Arbúcies per Cuní (1880), però no confirmat posteriorment al Montseny per Bolòs *et al.* (1986) ni per Sáez *et al.* (2017) que indiquen la conveniència d'aportar dades inequívokes per confirmar la seva presència al massís.

Hem constatat que és una espècie relativament present al Montseny on apareix, com a mínim, en 29 quadrats UTM d'1 km de costat, tots ells localitzats en la franja occidental i

sud-occidental i que pertanyen als quadrats de 10 km DG32, DG33, DD41, DG42 i DG43. Corresponen a les comarques del Vallès Oriental (la Garriga, Cànoves i Samalús, Sant Pere de Vilamajor, Figaró-Montmany, Tagamanent i Aiguafreda) i d'Osona (Balenyà, Centelles, Seva, Taradell i Tona). L'observació feta a més altitud ha estat a 750 m, a Serra Madrona (Tagamanent, DG4023) i la de menys cota a 280 m, al sud del terme municipal de Sant Pere de Vilamajor (DG4814). S'ha localitzat en erms, pradells, brolles i clarianes forestals damunt de sòls prims.

**Jarava plumosa* (Spreng.) S. W. L. Jacobs & J. Everett [*Stipa papposa* Nees]

Poàcia originària de l'Amèrica del Sud (Vázquez & Devesa, 1996) coneguda a Catalunya des de la dècada dels anys 80 del segle passat, amb citacions al Baix Camp (Verloove *et al.*, 2019), a la Selva (Vilar *et al.*, 2018), al Vallès Occidental (Casasayas & Farràs, 1985; Verloove, 2005; Guardiola & Petit, 2020) i al Vallès Oriental (Mercadé, 2016).

Al Montseny la coneixem d'ençà de 2008 (la Garriga, a les Planes, 21-XII-2008) i posteriorment ha anat apareixent en diferents indrets dels vessants inferiors del Montseny (DG41, DG51 i DG51): la Garriga, Cànoves i Samalús, Sant Pere de Vilamajor, Santa Maria de Palautordera, Campins, Sant Celoni i Gualba (BC 143000, Gualba, prop de Can Sivina, DG6920, 188 m, prat, *leg.* P. Barnola, 4-VI-2017). Observada sobretot en marges i espais denudats, parcialment colonitzats per herbeis, des de la part basal fins als 460 m a Campins.

Lamarckia aurea (L.) Moench

Vallès Oriental: Sant Celoni, estació de ferrocarril, DG5715, 150 m, herbeis al terraplè de l'estació, 3-V-2020 (BCN 161772, *leg.* P. Barnola).

Poàcia que a Catalunya es distribueix àmpliament per tot el litoral, penetrant notablement cap a l'interior a la meitat meridional però molt menys freqüentment al quadrant nord-oriental. A les proximitats del Montseny és coneguda de la vall de Fuirosos del Montnegre (Salvà, 2000) i a Arbúcies, sobre la riba esquerra de la riera d'Arbúcies (J. M. Panareda, obs. pers.). Al Montseny l'hem observat en diferents localitats properes entre elles, principalment en espais denudats prop de la infraestructura ferroviària de Sant Celoni.

**Linaria ×versicolor* (Jacq.) Chaz.

Vallès Oriental: Sant Celoni, rodalies del poble, DG5617, 210 m, marge de camí, 2-III-2022 (BCN 166018, *leg.* P. Barnola) (Fig. 1).

Plantaginàcia d'assignació taxonòmica complexa amb un origen probablement híbrid entre *L. maroccana* Hook. f. i alguna espècie de la sect. *Versicolores* (Sutton, 1988; Sáez, 2019) que a Catalunya ha estat indicada d'Igualada i del tram inferior del riu Besòs (Aymerich & Sáez, 2021; Sáez & Aymerich, 2021). N'hem vist només un peu en flor (l'exemplar havia estat arrabassat uns dies després, sense que arribés a fructificar) que creiem que correspon a l'híbrid indicat.



Figura 1. *Linaria ×versicolor*, Sant Celoni.

Linaria simplex Desf. [*L. arvensis* subsp. *simplex* (Desf.) P. Fourn.]

Vallès Oriental: Sant Celoni, prop de la via del ferrocarril, DG5815, 150 m, 10-V-2015 (HGI 22627, *leg.* P. Barnola); Sant Celoni, al carrer del Ferrocarril, DG5715, 150 m, en una paret vella, 19-IV-2019 (BCN 156255, *leg.* P. Barnola).

Plantaginàcia de distribució mediterrània àmplia que a Catalunya és present en bona part de la terra baixa i de la muntanya mitjana (Bolòs & Vigo, 1996; Font, 2023). Això no obstant, no ens en consten citacions del Montseny. Les que hi són més properes són les de Tona (Bolòs, 1959) i de Santa Coloma de Farners (Gesti, 2022b). L'hem vist únicament a Sant Celoni, sempre a l'entorn de les infraestructures ferroviàries.

Malva alcea L.

Vallès Oriental: Sant Pere de Vilamajor, vessant oriental del Coll de Palestrins, DG4620 i DG4720, 920-980 m, en un corriol enmig d'un alzinar muntanyenc, 23-VIII-2021 (testimoni fotogràfic).

Malvàcia que a Catalunya té una distribució sobretot pirinenca i olositànica (Bolòs & Vigo, 1990; Sáez & Aymerich, 2021). A la localitat indicada n'hem observat uns 15 peus dispersos al llarg del corriol, alguns florits o fructificats al mes d'agost.

Muscari olivetorum Blanca, Ruiz Rejón & Suár.-Sant.

Vallès oriental: Sant Esteve de Palautordera, marge de camp, DG5118, 280 m, 6-III-2021 (BCN 163226, *leg.* P. Barnola & J. M. Panareda).

Asparagàcia de distribució mal coneguda a Catalunya atès que no va ser fins l'any 2007 que es va descriure com una espècie independent de *M. neglectum* Ten. (Suárez-Santiago *et al.*, 2007). N'hem vist un rodal amb algunes desenes de peus.

****Nicandra physalodes* (L.) Gaertn.**

Selva: Sant Feliu de Buixalleu, Pla de Gaserans, DG6721, 80 m, en un camp de blat de moro, 26-IX-2021 (BCN 166014, *leg.* P. Barnola); Vallès Oriental: Santa Maria de Palautordera, sorral de la Tordera sota el Pont Trencat, DG5714, 145 m, herbassar humit, 10-XI-2019 (HGI 24015, *leg.* J. M. Panareda, P. Barnola & J. Gesti).

Solanàcia originària d'Argentina, Bolívia, Chile i Perú estesa com a introduïda en moltes altres regions del món (POWO, 2023). A Catalunya hi ha una indicació antiga d'Olot (ex. herb. Costa *in* Casasayas, 1989) i d'altres ja més recents al Maresme (Casasayas, 1989), al Montsià (Senar & Cardero, 2019), al Gironès (Fornells de la Selva, HGI 19243, *leg.* L. Vilar, IX-2007) i al Baix Empordà (Aymerich & Sáez, 2021).

***Ononis pubescens* L.**

Vallès Oriental: Sant Celoni, pista forestal, DG 5716 i DG5717, 160-170 m, marge terrós excavat, parcialment colonitzat per un herbei esclarissat, 14-VI-2011 (testimoni fotogràfic).

Fabàcia de distribució mediterrània àmplia que a Catalunya ha estat indicada sobretot a l'àrea litoral i prelitoral. Les localitats conegudes més properes al Montseny es troben al veí massís del Montnegre (Lapraz, 1974).

****Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri* (Engelm.) U. Guzmán & Mandujano**

Vallès Oriental: Sant Celoni, sobre la via de tren, entre can Telleda i el cementiri, DG4516, 150 m, talús, 13-XI-2022 (testimoni fotogràfic).

Cactàcia nativa del nord de Mèxic i del sud dels Estats Units que a Catalunya ha estat reportada esparsament, sobretot els darrers anys (Font, 2023). Les localitats més properes al Montseny on ha estat indicada són a Blanes (Aymerich, 2015, 2017) i a la Cellera de Ter (Gesti, 2022a). N'hem vist diversos rodals al llarg del talús situat sobre la via del ferrocarril. Les plantes observades corresponen a la var. *linguiformis* (Griffiths) B. D. Parfitt & Pinkava d'artells estrets i allargats.

***Oxybasis glauca* (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch [*Chenopodium glaucum* L.]**

Selva: Sant Feliu de Buixalleu, a la planta de sorra, DG6821, 70 m, depressió humida, 2-X-2021 (HGI 24282, *leg.* P. Barnola, J. M. Panareda & J. Gesti).

Existeixen citacions antigues d'aquesta amarantàcia al Montseny, procedents de Viladrau (Costa, 1864) i d'Arbúcies (Cuní, 1880) però no hi havia estat retrobada en temps més moderns (Bolòs *et al.*, 1986; Bolòs & Vigo, 1990; Sáez *et al.*, 2017). Constatem, doncs, la seva presència a la part basal del massís, on n'hem vist una població formada per abundants

exemplars habitant un herbassar higròfil en una cubeta inundable d'una antiga zona d'extracció d'àrids.

****Paspalum notatum* Flügge var. *saurae* Parodi**

Vallès Oriental: Sant Celoni, al costat de la C-35 a l'alçada del carrer Indústria, DG5714, 135 m, herbassar, 15-IX-2022; Santa Maria de Palautordera, depuradora del poble, DG5514 i DG5515, 175 m, marge de camí, replà estret i allargassat entre el camí i un alzinar, 4-IX-2022 (BCN 166020, *leg.* P. Barnola & J. M. Panareda).

Poàcia originària de l'Amèrica del Sud i introduïda en moltes altres regions a causa del seu ús en jardineria per la formació de gespes. A Catalunya aquesta espècie ha estat citada esparsament, sobretot dins del quadrant nord-oriental. A prop del Montseny només s'havia observat a Dosrius, cap al Santuari del Corredor (BC-910196, *leg.* S. Pyke, 2018). L'hem observat en herbassars propers a gespes on n'hi havia de plantat.

***Plantago lagopus* L.**

Vallès Oriental: Campins, la Creu de Terme, DG5518, 330 m, conreu abandonat recentment, 14-VIII-2018; Campins, Rost d'en Magí, DG5519, 320, marge de conreu, 1-V-2007; Sant Celoni, vall de Maribaus, DG5616, 210 m, pista forestal poc transitada enmig d'alzinar, 20-V-2019; Sant Celoni, Telleda, DG5816, 140 m, erm parcialment colonitzat per un herbei, 16-VI-2019; Sant Celoni, estació de ferrocarril, DG 5715, 160 m, herbeis, 3-V-2020 (BCN 161788, *leg.* P. Barnola & J. M. Panareda); Sant Celoni, entorn de l'estació de ferrocarril, DG5714, 145 m, erm colonitzat parcialment per un herbei, 8-V-2020.

Aquesta plantaginàcia havia estat indicada al Montseny per Costa (1864) sense localitat concreta («*en Monseny [...] sitios abrigados*») però no s'havia retrobat amb posterioritat (Sáez *et al.*, 2017). Confirmem, doncs, la seva presència actual al massís.

****Ricinus communis* L.**

Vallès Oriental: Sant Celoni, a la Verneda (la Batlloria), DG6318, 80 m, en un desmunt de sorres, 29-VIII-2021 (testimoni fotogràfic); Santa Maria de Palautordera, el Virgili, DG5615, 180 m, fondal del torrent enmig d'una bardissa, 17-X-2022.

Euforbiàcia originària de l'Àfrica tropical oriental, estesa per moltes altres regions del món i reportada també àmpliament com al·lòctona a Catalunya, especialment a la façana litoral. Les citacions més properes al Montseny provenen de Sant Andreu de Llavaneres i de Blanes (Casasayas, 1989).

***Rumex palustris* Sm.**

Selva: Sant Feliu de Buixalleu, al riu Tordera, DG6719, 70 m, sorral fluvial, 4-IX-2019 (BCN 161765, *leg.* P. Barnola); Vallès Oriental: Sant Celoni, riu Tordera, DG6419, 90 m, sorral fluvial, 28-VII-2020.

Aquesta poligonàcia havia estat reportada del Montseny per Cuní (1880) que l'indicava a Arbúcies, però no havia estat retrobada al massís amb posterioritat (Sáez *et al.*, 2017).

En temps moderns els indrets més propers al Montseny on s'ha reportat són el riu Mogent (C. Gutiérrez *in* Bolòs *et al.*, 2000) i els embassaments de Sau i Susqueda (Batriu *et al.*, 2010-2011; Pérez-Haase *et al.*, 2013, 2017). En confirmem, doncs, la presència a l'àrea basal del Montseny, on n'hem vist diverses localitats i sembla en vies d'expansió.

****Silene colorata* Poir.**

Vallès Oriental: Sant Celoni, en un solar a tocar dels vivers Ponç, DG6419, 80 m, herbassar ruderal, 24-IV-2022 (HGI 24300, *leg.* J. M. Panareda, P. Barnola, J. Bassols & J. Gesti) (Fig. 2).

Cariofil·làcia de distribució mediterrània, àmpliament present a gran part del centre i sud de la península Ibèrica i més esparsament en el quadrant nord-occidental (Talavera, 1990). No tenim constància de citacions anteriors a Catalunya. La seva presència a Sant Celoni (prop d'una desena de peus en flor el mes d'abril) deu ser deguda, molt probablement, a l'arribada de llavors amb el material vegetal o els substrats de cultiu del viver adjacent.



Figura 2. *Silene colorata*, Sant Celoni.

****Soliva sessilis* Ruiz & Pav.**

Vallès Oriental: Sant Celoni, plaça de l'Estació, DG5715, 150 m, parterre, 29-4-2020 (BCN 161786, *leg.* P. Barnola).

Asteràcia originària de l'Amèrica del Sud que s'ha introduït en diverses regions del món (POWO, 2023) i que a la península Ibèrica s'ha naturalitzat principalment a la zona atlàntica (Benedí, 2019). A Catalunya només havia estat indicada a Barcelona (Pyke, 2013) i a Santa Coloma de Farners (Vilar *et al.*, 2018).

****Tanacetum cinerariifolium* (Trevir.) Sch. Bip.**

Vallès Oriental: Gualba, prop de can Casanova, marge de la pista que porta a Campins, DG6720, 240 m, 5-V-2017 (BCN 138205, *leg.* P. Barnola).

Asteràcia nativa de la Mediterrània nord-oriental i naturalitzada a Europa i d'altres regions del món. A Catalunya es coneix bàsicament de l'àrea litoral i prelitoral al sud de Barcelona. No tenim constància de citacions prèvies a la meitat nord del país. La població que coneixem es va estenent lentament els darrers anys.

***Urtica membranacea* Savigny**

Vallès Oriental: Sant Celoni, als Cultius Ponç, DG6419, 80 m, en un sorral prop dels camps d'oliveres, 28-XII-2018 (BCN 156254, *leg.* P. Barnola).

Urticàcia de distribució mediterrània àmplia que a Catalunya ressegueix de manera discontinua tota la façana litoral penetrant més rarament cap a l'interior (Font, 2023). Les localitats conegudes més properes al Montseny es troben al Maresme (Montserrat, 1955) i a Girona (Vilar *et al.*, 2001).

****Verbena bonariensis* L.**

Selva: Sant Feliu de Buixalleu, Pla de Gaserans, prop de la planta de sorra, DG6821, 75 m, sorrals, 13-IX-2021 (BCN 163134, *leg.* P. Barnola).

Verbenàcia originària de l'Amèrica del Sud introduïda en diversos continents a causa del seu ús en jardineria. A Catalunya s'ha reportat escassament com a planta al·lòctona a l'embassament d'Utxesa-Secà (Conesa, 1991), en diverses localitats del Baix Llobregat i del Barcelonès (Macías *et al.*, 1996; González, *et al.*, 2016; Guardiola & Petit, 2020; BCN *in* Font, 2023) i a Santa Coloma de Farners (Gesti, 2020).

Agraïments

Volem agrair a Roser Guàrdia i Josep Vicens (BCN), a Neus Ibáñez (BC) i a Lluís Vilar (HGI) haver-nos facilitat la consulta i llistats de plecs d'herbari de les respectives col·leccions.

Bibliografia

- Aymerich, P. 2015. Notes sobre plantes al·lòctones d'origen ornamental a la Costa Brava (nord-est de la península Ibèrica). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 65-68.
- Aymerich, P. 2017. Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 97-116.
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2021. Aportacions a la flora al·lòctona catalana. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85(3): 151-162.
- Batriu, E., Blanco-Moreno, J. M., Mercadé, A. & Pérez-Haase, A. 2010-2011. Aportació al coneixement florístic de les Guílleries i del Collsacabra (Catalunya oriental), III. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 76: 147-157.
- Benedí, C. 2019. *Soliva* Ruiz & Pav. P. 1712-1717. *In*: Benedí, C.; Buira, A.; Rico, E.; Crespo, M. B.; Quintanar, A.; Aedo, C. (eds.). *Flora iberica, XVI(III) – Compositae (partim)*. Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. [1.451]-2.353 p.
- Bolòs, O. de. 1959. *El paisatge vegetal de dues comarques naturals: la Selva i la plana de Vic*. Arxius de la Secció de Ciències, 26. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 174 p.
- Bolòs, O., Nuet, J. & Panareda, J. M. 1986. *Flora vascular del Montseny*. P. 41-92. *In*: Terrades, J.; Miralles, J. (eds.). El patrimoni biològic del Montseny. Catàlegs de flora i fauna, 1. Diputació de Barcelona. Barcelona. 155 p.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 1990. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 2. Ed. Barcino. Barcelona. 921 p.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 1996. *Flora dels Països Catalans*. Vol. 3. Ed. Barcino. Barcelona. 1.230 p.

- Bolòs, O., Font, X. & Vigo, J. 2000. *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*. Vol. 10. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques. Barcelona.
- Cadevall, J. 1913–1937. *Flora de Catalunya*. Institut d'Estudis Catalans, Secció de Ciències. Barcelona.
- Casasayas, T. 1989. *La flora allòctona de Catalunya. Catàleg raonat de les plantes vasculares exòtiques que creixen sense cultiu al NE de la Península Ibèrica*. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona. 892 p.
- Casasayas, T. & Farràs, A. 1985. *Stipa papposa* Nees, *Eragrostis curvula* (Schrud.) Nees i *Chenopodium pumilio* R. Br.: tres espècies exòtiques noves per a Catalunya. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 16: 161-164.
- Conesa, J. A. 1991. *Sisyrinchium platense* I.M. Johnston i *Verbena bonariensis* L., dues plantes sud-americanes noves per a la flora catalana. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 59: 149-152.
- Costa, A. C. 1864. *Introduccion a la flora de Cataluña y catálogo razonado de las plantas observadas en esta region*. Imprenta del Diario de Barcelona. Barcelona. 343 p.
- Cuní, M. 1880. Excursión entomològica y botànica a San Miguel del Fay, Arbucias y Cumbres del Monseny. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 9: 205-242.
- Font, X. 2023. Mòdul de Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible a: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Data de consulta: 9 gener 2023].
- Font i Quer, P. 1914. *Ensayo fitotopogràfico de Bages*. Tesi Doctoral. Tipografia Mahonesa. Maó. 231 p.
- Gesti, J. 2020. Catàleg de la flora vascular de Santa Coloma de Farners (la Selva, nord-est de Catalunya). *Miconia*, 4: 69-105.
- Gesti, J. 2022a. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – IV. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86(2): 37-42.
- Gesti, J. 2022b. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – V. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (4): 175-186.
- Gesti, J. & Vilar, L. 2019. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 195-198.
- González, V., Hoyo, R., Seguí, J. M. & Valverde, A. 2016. *Flora vascular del Delta del Llobregat*. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural, 18. Barcelona. 513 p.
- Guardiola, M. & Petit, A. 2020. Aportacions a la flora al·lòctona de la serralada Litoral central catalana i territoris propers. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 35-49.
- Lapraz, G. 1974. Recherches phytosociologiques en Catalogne. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 9: 77-181.
- Llensa, S. 1945. Inventario razonado de la Flora de Hostalrich y su comarca. *Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y Superior de Agricultura y de los Servicios Técnicos de Agricultura*, 5: 121-290.
- Macías, C., González, V. & Hoyo, R. 1996. Sobre la presència de *Verbena bonariensis* L. al delta del Llobregat (Barcelona). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 64: 75-76.
- Martínez Laborde, J. B. 1992. Sobre la corologia de *Diplotaxis* DC. (Cruciferae, Brassiceae). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 50 (2): 276-278.
- Mercadé, A. 2016. *Estudis de flora i vegetació del Moianès i àrees properes*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. Barcelona. 619 p.
- Montserrat, P. 1955. Flora de la cordillera litoral catalana (porción comprendida entre los ríos Besós y Tordera). *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 4(3): 351-398.
- Panareda, J. M. & Nuet, J. 2005. Novetats florístiques al Montseny des del 1986. VI Trobada d'Estudiosos del Montseny. Diputació de Barcelona. *Monografies*, 41: 63-66.
- Pérez-Haase, A., Mercadé, A., Batriu, E. & Blanco, J. M. 2013. *Aportació al coneixement florístic de l'Espai Natural de les Guilleries-Savassona*. Grup de Recerca de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació (GEOVEG). Universitat de Barcelona. Barcelona. 238 p.
- Pérez-Haase, A., Mercadé, A., Batriu, E. & Blanco-Moreno, J. M. 2017. *Catàleg florístic del DG54 (Guilleries-Collsabra)*. Primera versió. Grup de Recerca Forestream. Universitat de Barcelona. Barcelona. 35 p.
- POWO. 2023. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible a: <http://www.plantsoftheworldonline.org> [Data de consulta: 9 gener 2023].
- Pyke, S. 2010. Three recently-introduced alien grasses in the Iberian Peninsula. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 29: 91-93.
- Pyke, S. 2013. Notes on xenophytes detected in Catalonia, Spain. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 32: 83-86.
- Sáez, L. 2019. *Linaria* Mill. P. 27-33. In: Flora of North America North of Mexico, vol. 17 Magnoliophyta: Tetrachondraceae to Orbanchaceae. Oxford University Press. New York and Oxford.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula)*. Kit-book Serveis Editorials, S.C.P. Barcelona. 717 p.
- Sáez, L., Pié, G. & Carnicero, P. 2017. *Catàleg de la flora vascular del massís del Montseny. Tres segles d'investigació botànica (1716-2016)*. Sèrie Territori i Parcs Naturals, 1. Col·lecció Estudis. Diputació de Barcelona. 238 p.
- Salvà, M. 2000. *Anàlisi de les plantes i de la fauna vertebrada a la vall de Furiosos (Montnegre, Serralada Litoral Catalana)*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. Barcelona. 213 p.
- Senar, R. & Cardero, S. 2019. Dades de plantes al·lòctones per a l'est de la península Ibèrica. *Collectanea Botanica*, 38: e009.
- Suárez-Santiago, V. N., Salinas, M. J., Romero-García, A. T., Garrido-Ramos, M. A., de la Herrán, R., Ruiz-Rejón, C., Ruiz-Rejón, M. & Blanca, G. 2007. Polyploidy, the major speciation mechanism in *Muscari* subgenus *Botryanthus* in the Iberian Peninsula. *TAXON*, 56(4): 1.171–1.184.
- Sutton, D. A. 1988. *A revision of the tribe Antirrhineae. British Museum (Natural History)*. Oxford University Press. New York and Oxford. 575 p.
- Talavera, S. 1990. *Silene* L. P. 313-406. In: Castroviejo, S.; Laínz, M.; López-González, G.; Montserrat, P.; Muñoz-Garmendia, F.; Paiva, J.; Villar, L. (eds.). *Flora iberica, II – Platanaceae-Plumbaginaceae (partim)*. Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 897 p.
- Vázquez, M. & Devesa, J. A. 1996. Revisión del género *Stipa* L. y *Nassella* Desv. (Poaceae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta Botanica Malacitana*, 21: 125-189.
- Verloove, F. 2005. New records of interesting xenophytes in Spain. *Lazaroo*, 26: 141-148.
- Verloove, F., Aymerich, P., Gómez-Bellver, C. & López-Pujol, J. 2019. Chorological notes on the non-native flora of the province of Tarragona (Catalonia, Spain). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 133-146.
- Verloove, F. & Aymerich, P. 2020. Chorological novelties for the alien flora of northeastern Catalonia (Iberian Peninsula). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 137-153.
- Vilar, L., Juanola, M., Font, J. & Polo, L. 2001. *Plantes vasculares del quadrat UTM 31T DG84, Girona*. ORCA: catàlegs florístics locals, 12. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques. Barcelona. 66 p.
- Vilar, L., Bou, J., Gesti, J. & Font, J. 2018. Notes sobre plantes al·lòctones al NE de Catalunya, amb especial atenció a males herbes dels arrossars. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 5-7.

GEA, FLORA ET FAUNA

Una nueva especie del género *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860 de Togo (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae) y relación de las especies del género conocidas de África

Amador Viñolas*

* C/Riera Alta, 8, 5º, 1ª. 08001 Barcelona. A/e: av.rodama@gmail.com

Rebut: 21.12.2022; Acceptat: 03.02.2023; Publicat: 31.03.2023

Resumen

En el estudio de ocho ejemplares de Anobiinae, colectados en Togo el mismo día y lugar y pertenecientes al género *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860, se han detectado dos especies, tres ejemplares pertenecientes a *G. degallieri* Español, 1992 especie descrita de la República Centroafricana, y que amplían en gran medida su distribución y otros cinco ejemplares que pertenecen a una especie nueva para la ciencia, *G. togoensis* n. sp. Se efectúa su descripción y se representa el habitus, edeago, antena y palpo maxilar. Se incluye también relación de las veintisiete especies del género conocidas hasta ahora de África.

Palabras clave: Coleoptera, Ptinidae, Anobiinae, *Gastrallus togoensis* n. sp., Togo, relación de las especies de *Gastrallus* del África continental.

Abstract

A new species of the genus *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860 from Togo (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae) and list of known species of the genus from Africa

In the study of eight specimens of Anobiinae, collected in Togo on the same day and place and belonging to the genus *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860, two species have been detected, three specimens belonging to *G. degallieri* Español, 1992 species described from the Central African Republic, which greatly expand their distribution and five other specimens belonging to a new species to science, *G. togoensis* n. sp. Its description is made and habitus, aedeagus, antenna and maxillary palp are represented. It also includes a list of the twenty seven species of the genus known up to now from Africa.

Key word: Coleoptera, Ptinidae, Anobiinae, *Gastrallus togoensis* n. sp., Togo, relationship of *Gastrallus* species from Africa.

Resum

Una nova espècie del gènere *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860 de Togo (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae) i relació de les espècies del gènere conegudes d'Àfrica

En l'estudi de vuit exemplars d'Anobiinae, col·lectats a Togo el mateix dia i lloc i pertanyents al gènere *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860, s'han detectat dues espècies, tres exemplars pertanyents a *G. degallieri* Español, 1992 espècie descrita de la República Centreafricana, i que amplien en gran manera la seva distribució i cinc exemplars més que pertanyen a una espècie nova per a la ciència, *G. togoensis* n. sp. Se n'efectua la descripció i es representa l'habitus, edeagus, antena i palp maxil·lar. S'inclou també relació de vint-i-set espècies del gènere conegudes fins ara d'Àfrica.

Paraules clau: Coleoptera, Ptinidae, Anobiinae, *Gastrallus togoensis* n. sp., Togo, relació de les espècies de *Gastrallus* d'Àfrica.

[urn:lsid:zoobank.org:pub: B79365F9-F531-46B7-88F3-7E93C8ECF2F8](https://urn:lsid:zoobank.org:pub:B79365F9-F531-46B7-88F3-7E93C8ECF2F8)

Introducción

El género *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860, perteneciente a la subfamilia Anobiinae. Tiene una amplia distribución geográfica, habiéndose citado de las regiones Australiana, Afrotropical, Oriental, Neártica y Paleártica y su contenido específico está compuesto de numerosas y pequeñas especies xilófagas. El género está definido por su pequeño tama-

ño (de 1,5 a 3 mm) de cuerpo paralelo, muy convexo, con la superficie superior pubescente, la cabeza cubierta por el protórax, antenas de diez artejos con maza terminal de tres, palpo maxilar triangular, protórax transverso, élitros paralelos con finas estrías de puntos bien marcadas, abdomen con el primer y segundo segmentos fusionados, más largos que la suma del tercero al quinto, edeago simétrico con los parámetros bien desarrollados, presentando una gran variabilidad

en la conformación del lóbulo medio (Figs. 4-5) (Español, 1963a, 1992; Viñolas & Masó, 2007).

Es un género con especies de muy difícil separación mediante los caracteres externos, debido a su uniformidad, pero de muy fácil determinación específica mediante el estudio del edeago.

En la revisión del material pendiente de estudio, de diferentes procedencias, se localizó una aguja con ocho ejemplares colectados en Togo el mismo día y una vez efectuada su preparación se pudo observar que había dos especies bien diferenciadas por la estructura del edeago y otros pequeños detalles exteriores. Tres ejemplares pertenecían *Gastrallus degallieri* Español, 1992, especie descrita de la República Centroafricana y los otros cinco a una especie nueva para la ciencia.

Se efectúa la descripción de la nueva especie, *Gastrallus togoensis* n. sp., complementada con la representación gráfica del habitus, antena, palpo maxilar y edeago. También se representa el edeago de *G. degallieri*.

La nota se complementa con la relación de las especies del género *Gastrallus* descritas o citadas de África, sin incluir las presentes en las islas y con indicación de la localidad típica. El número de especies presentes en el norte del continente es muy pequeño, perteneciendo la gran mayoría al África tropical y austral.

Material y métodos

Los especímenes estudiados estaban montados sobre etiquetas entomológicas y no se tiene datos sobre la metodología empleada en su captura. Tras un procedimiento de despegado y ablandamiento se efectuó la extracción del abdomen, su contenido se disolvió con líquido de Barber, pudiendo así obtener el edeago, que tras su limpieza se ha montado en preparación microscópica sobre una lámina de poliestireno transparente de la marca Evergreen®, con líquido DMHF. Todos los ejemplares se han montado otra vez en seco sobre etiquetas entomológicas junto con su abdomen. Las fotografías se han realizado con una cámara Canon® model EOS 760D, con objetivo de microscopía mediante el método de capas, con tratamiento de las imágenes obtenidas mediante el programa Zerene Stacker®. Los dibujos se han realizado con el programa de Adobe® Illustrator CS5, con la obtención de archivos PostScript® 3™.

Resultados

Gastrallus degallieri Español, 1992

Material estudiado

3 ♂, etiquetados: «Fazao | 580 m, Togo | 16-IV-1985 | R. Mourglia leg.» «*Gastrallus* | *degallieri* | Español, 1992 | A. Viñolas det. 2023» Depositados en la colección del autor.

Especie descrita por Español (1992) junto con otras dos pertenecientes al mismo género, también africanas. Se caracteriza por su pequeña talla (1,9 a 2,2 mm), por la conformación de las antenas, por el último artejo de los palpos maxi-

lares en triángulo securiforme, el protórax apenas estrechado en la zona apical, los élitros con la estriación completa, más marcada junto a los márgenes laterales y sobre todo por la conformación del edeago (Fig. 5), siendo una de las especies del género con el lóbulo medio más simplificado.

La localización de la especie, descrita de la República Centroafricana, en Togo hace suponer su presencia en otros países de África central.

Gastrallus togoensis n. sp.

urn:lsid:zoobank.org:pub: A4D4FD83-56DD-4B51-AD6B-4343-C74998E9

Diagnosis

Su talla pequeña, la configuración de las antenas y del último artejo de los palpos maxilares lo sitúan al lado de *G. makerensis* Español & Viñolas, 1992, pero bien diferenciado de éste por la conformación del protórax y edeago. Su talla y antenas lo sitúan en la proximidad de *G. minutus* Español & Comas, 1991 del que se diferencia por pequeños detalles morfológicos externos y sobre todo por la estructura del edeago. De *G. degallieri* Español, 1992, *G. riberasi* Español, 1992, *G. kaszabi* Español, 1996 y *G. cervelloi* Viñolas, 1999, especies próximas geográficamente, se diferencian bien por pequeños detalles externos y sobre todo por la configuración del edeago. Los parámetros recurvados hacia el exterior lo co-

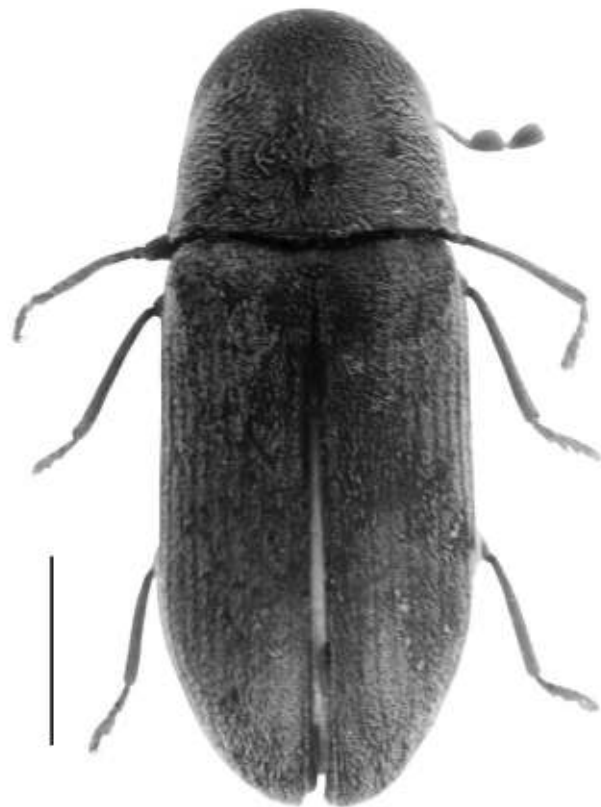
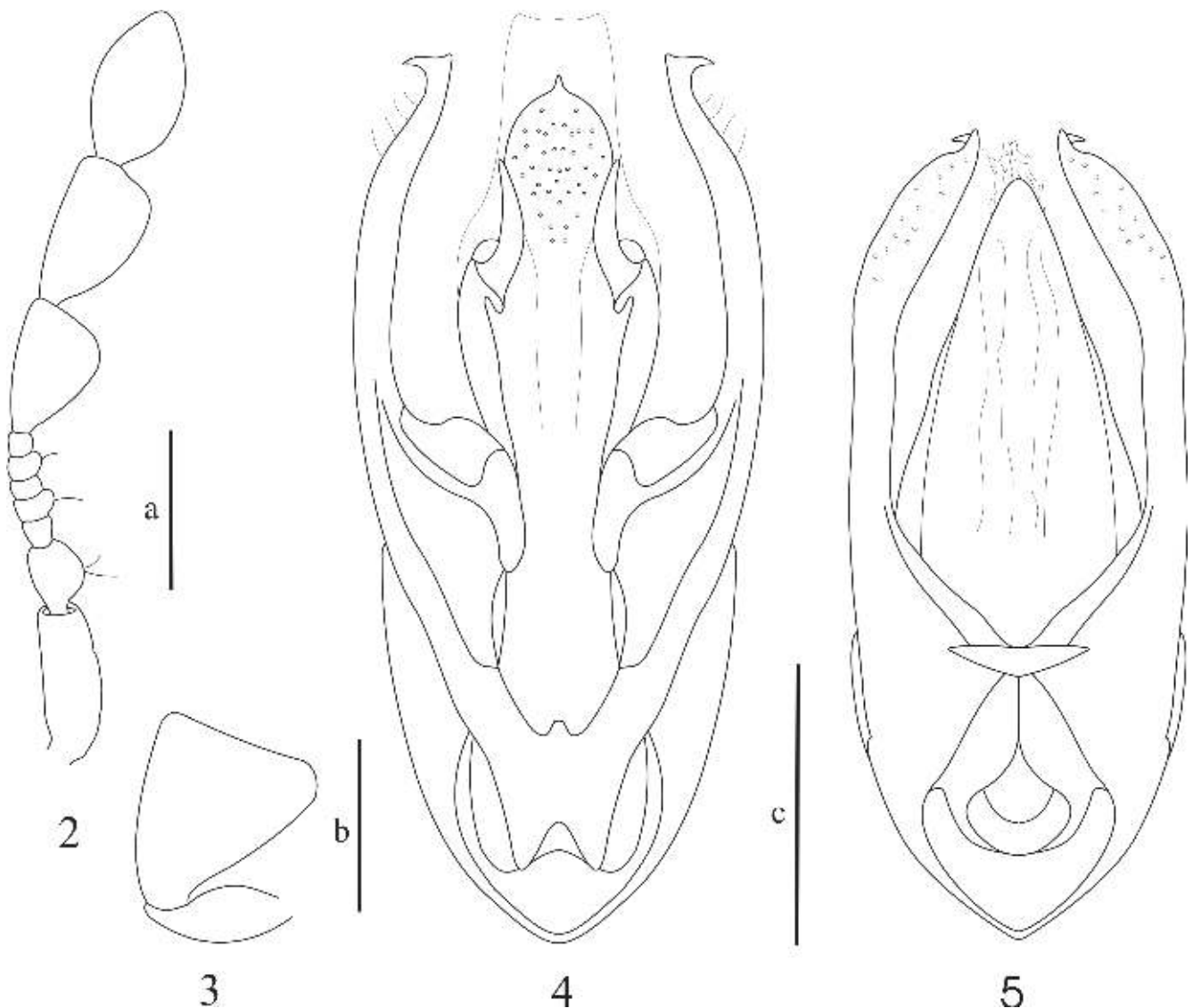


Figura 1. Habitus *Gastrallus togoensis* n. sp., holotipo ♂. Escala = 0,5 mm.



Figuras 2-5. *Gastrallus togoensis* n. sp.: 2) antena; 3) último artejo del palpo maxilar; 4) edeago en visión ventral. *Gastrallus degallieri* Español, 1992: 5) edeago en visión ventral. Escala: a = 0,1 mm; b = 0,05 mm; c = 0,2 mm.

locan en la proximidad de *G. degallieri* Español, 1992, *G. vinyolasi* Español, 1992 y *G. krugerensis* Viñolas & Masó, 2007, bien diferenciado de *vinyolasi* y *krugerensis* por no poseer éstos un diente en el ápice de los parámetros y de *degallieri* provisto de un pequeño diente apical en el ápice de los parámetros por la muy diferente conformación del lóbulo medio del edeago.

Descripción

Longitud de 1,76 a 2,16 mm. Cuerpo paralelo, muy convexo, 3,57 veces más largo que ancho, de color castaño rojizo oscuro, con las antenas y palpos testáceos oscuros (Fig. 1); superficie superior con densa y larga pubescencia de color amarillento, más larga y densa la protonal que la elitral. Cabeza cubierta totalmente por el protórax; ojos grandes, redondos y nada salientes; antenas de diez artejos (Fig. 2), escapo de contorno paralelo y casi tan largo como la suma de todos los artejos del funículo, el segundo grande y redondeado, el

cuarto y sexto salientes lateralmente, la maza de tres artejos ancha, éstos más largos que anchos; último artejo de los palpos maxilares triangular con el ápice recto (Fig. 3). Protórax convexo, transverso, 1,38 veces más ancho que largo, con la máxima anchura en la base, ésta ligeramente más ancha que la base elitral y bisinuada, ápice redondeado y nada estrechado, márgenes laterales en línea entrante de la base al ápice; ángulos anteriores subrectos bien marcados, los posteriores obtusos y ligeramente redondeados; superficie cubierta de una granulación muy pequeña y densa pero nada contigua. Escutelo pentagonal. Élitros de contorno paralelo en los tres tercios basales y redondeado en el apical, 1,82 veces más largos que anchos tomados conjuntamente; húmeros redondeados nada salientes; estrías finas de puntos pequeños, bien indicadas, sobre todo las marginales; intervalos planos, con punteado pequeño y denso, la superficie lisa pero granulosa junto a la base. Pro-, meso- y metasternón según modelo del

género. Abdomen con los dos primeros segmentos fusionados, carácter propio del género, y tan largos como la suma de los otros tres; superficie finamente pubescente.

Edeago (Fig. 4) con los parámetros largos, estrechos y recurvados, con un fuerte diente lateral en el ápice; lóbulo medio muy bien caracterizado, con el ápice redondeado y provisto lateralmente de dos dientes muy grandes; saco interno inerme; su conformación caracteriza la especie.

Hembra sin diferencias externas con el macho.

Material estudiado

Holotipo: 1 ♂, etiquetado: «Fazao | 580 m, Togo | 16-IV-1985 | R. Mourglia leg.» «HOLOTYPUS | *Gastrallus* | *togoensis* n. sp. | A. Viñolas det. 2023» Depositado en la colección del autor.

Paratipos: 3 ♂ y 1 ♀, etiquetados: «Fazao | 580 m, Togo | 16-IV-1985 | R. Mourglia leg.» «PARATYPUS | *Gastrallus* | *togoensis* n. sp. | A. Viñolas det. 2023» Depositados en la colección del autor.

Etimología

Nombre específico derivado del país al que pertenece el material típico.

Distribución

Sólo se conoce, de momento, de la localidad típica Fazao (Togo), actual Parque nacional de Fazao Malfakassa, que es un humedal semi montañoso y está situado en el centro de Togo.

Biología

Se desconoce la metodología empleada en su colecta, por lo que no se tienen datos sobre su biología, aunque es de suponer que su régimen es xilófago, como todas las especies del género.

Relación de especies del género *Gastrallus* conocidas del continente africano

La relación no incluye *G. alluaudi* (Pic, 1905) de Madagascar ya que, tal como indica Español (1963a), la especie está descrita con una hembra de dudosa entidad; si se incluye *G. kocheri* Español, 1963 descrito de Granada (España) y citado de las islas Chafarinas que geográficamente deben considerarse africanas aunque no esté citado con certeza de la zona continental, ya que la referencia de Ceuta debe de ser comprobada (Español, 1963a; Viñolas & Verdugo, 2009)

En cada especie se indica la localidad típica. Se incluyen las referencias bibliográficas descriptivas de las especies relacionadas: Español, 1963a, b., 1966, 1992; Español & Comas, 1991; Español & Viñolas, 1996; Fairmaire, 1875; Pic, 1903, 1904; Schilsky, 1898; Viñolas, 1999; Viñolas & Masó, 2007.

- G. abyssinicus* Español, 1963b (Boran, Etiopía)
- G. albonotatus* (Pic, 1903) (Madagascar)
- G. basilewskyi* Español, 1963b (Moba, Tanzania)
- G. cervelloi* Viñolas, 1999 (Bioko, Guinea Ecuatorial)
- G. corsicus* Schilsky, 1898 (Córcega, Francia) (citado de Argelia y Marruecos)
- G. degallieri* Español, 1992 (Bozo, República Centroafricana)

- G. gabonicus* Español, 1963b (Aboma, Gabón)
- G. jeremias* Viñolas & Masó, 2007 (Parque Nacional Kruger, República de Sudáfrica)
- G. kaszabi* Español, 1966 (Gambaga, Gana)
- G. kocheri* Español, 1963a (Granada, España)
- G. krugerensis* Viñolas & Masó, 2007 (Parque Nacional Kruger, República de Sudáfrica)
- G. makerensis* Español & Viñolas, 1996 (Rusumo, Ruanda)
- G. mauritanicus* Español, 1963c (Gabès, Túnez)
- G. minutus* Español & Comas, 1991 (Transvaal, República de Sudáfrica)
- G. ndumuensis* Viñolas & Masó, 2007 (KwaZulu-Natal, República de Sudáfrica)
- G. omedesae* Viñolas & Masó, 2007 (Parque Nacional Kruger, República de Sudáfrica)
- G. pafuriensis* Viñolas & Masó, 2007 (Parque Nacional Kruger, República de Sudáfrica)
- G. pruinosis* (Pic, 1904) (Madagascar)
- G. pubens* Fairmaire, 1875 (Nafta, Túnez)
- G. riberasi* Español, 1992 (en madera procedente de Guinea Ecuatorial)
- G. rorkei* Español & Comas, 1991 (Transvaal, República de Sudáfrica)
- G. skukuzaensis* Viñolas & Masó, 2007 (Parque Nacional Kruger, República de Sudáfrica)
- G. strydomi* Viñolas & Masó, 2007 (Transvaal, República de Sudáfrica)
- G. togoensis* n. sp. (Fazao, Togo)
- G. varii* Español & Comas, 1991 (Parque Nacional Kruger, República de Sudáfrica)
- G. vinyolasi* Español, 1992 (Bozo, República Centroafricana)
- G. vrydaghi* Español, 1963b (Territorio Longido, Tanzania)

Agradecimientos

Se agradece a Josep Muñoz Batet (Girona) y a Juli Pujade Villar (Barcelona) la colaboración, consejos y correcciones en los trabajos realizados. A Glòria Masó y Berta Caballero, conservadoras del Museo de Ciències Naturals de Barcelona, el haber facilitado la consulta de la colección de Ptinidae de la entidad.

Bibliografía

- Español, F. 1963a. Notas sobre Anóbidos. VIII. Los *Gastrallus* mediterráneos. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 35: 5-21.
- Español, F. 1963b. Notas sobre anóbidos. IX-X. (Coleoptera Anobiidae). IX.- Contribución al conocimiento de los *Gastrallus* del África tropical. X.- Un nuevo género y especie de Dorcatominae del África tropical. *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines*, 67 (3-4): 189-202.
- Español, F. 1963d. Les *Gastrallus* du Maroc (Col. Anobiidae). *Comptes rendus des seances mensuelles de la Société des Sciences Naturelles et Physiques del Maroc*, 29 (4): 81-82.
- Español, F. 1966. Notas sobre anóbidos (Coleoptera). XXIII. Descripción de un nuevo Xyletininae del África central. XXIV. Sobre el

- género *Deroptilinus* Lea. XXV. Un nuevo *Gastrallus* del norte de Ghana. *Eos, Revista Española de Entomología*, 42 (1-2): 265-273.
- Español, F. 1983. Sobre la representación malgache de los géneros *Gastrallus* Duv. y *Stagetus* Woll. (Col. Anobiidae, Nota 98). *Publicaciones del Departamento de Zoología, Barcelona*, 9: 99-106.
- Español, F. 1992. Tres nuevos *Gastrallus* Jacq. du Val (Coleoptera, Anobiidae) de la fauna del África central. *Miscellanea Zoologica*, 15 (1991): 133-136.
- Español, F. & Comas, J. 1991. Contribución al conocimiento de los Anobiidae del África austral (Coleoptera: Bostrychoidea). Primera nota. *Elytron supplement*, 5 (1): 15-38.
- Español, F. & Viñolas, A. 1996. Género y especies nuevas de Anobiidae del África tropical (Coleoptera). *Miscellanea Zoologica*, 19 (1): 75-98.
- Fairmaire, L. 1875. Coléoptères de la Tunisie récoltés par M. Aïbdul Kerim. *Annali del Museo di Storia Naturale di Genova*, 7: 475-540.
- Pic, M. 1903. Coléoptères exotiques nouveaux. *L'Échange, Revue Linnéenne*, 19 (218): 98-100.
- Pic, M. 1904. Coléoptères africains nouveau. *L'Échange, Revue Linnéenne*, 20 (230): 11-12.
- Schilsky, J. 1898. *Die Käfer Europa's nach der Natur beschrieben von Dr. H. C. Küster und Dr. G. Kraatz. 35 Heft.* von Bauer und Raspe. Nürnberg. viii + 100 nr. + [43] p.
- Viñolas, A. 1999. *Gastrallus cervelloi* sp. n. de la isla de Bioco, Guinea Ecuatorial (Coleoptera, Anobiidae). *Miscellanea Zoologica*, 22 (2): 81-84.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2007. Nuevas especies de los géneros *Trichodesma* LeConte, 1861 y *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860, del África Austral (Coleoptera, Anobiidae). *Animal Biodiversity and Conservation*, 30 (1): 53-70.
- Viñolas, A. & Verdugo, A. 2009. Los anóbidos de los arroyos Valdeinferno y Jaral, Los Barrios, Cádiz, Parque Natural de los Alcornocales (Coleoptera). *Orsis*, 24: 107-116.

GEA, FLORA ET FAUNA

Seguiments de flora al Parc Natural del Cadí-Moixeró. 1995-2022

Pere Aymerich Boixader*

* C/ Barcelona, 29. 08600 Berga. A/e: pere_aymerich@yahoo.es

Rebut: 25.01.2023; Acceptat: 07.02.2023; Publicat: 31.03.2023

Resum

Es sintetitzen els treballs d'avaluació i seguiment de la flora d'interès especial fets al Parc Natural del Cadí-Moixeró en els darrers 25 anys. La llista de plantes d'interès especial del Parc consta actualment de 50 tàxons (endemismes d'àrea petita, espècies protegides i/o amenaçades a Catalunya, espècies amb poblacions d'interès biogeogràfic gran). Fins a 2022, 31 tàxons han estat objectiu de treballs i per a 13 es realitza un seguiment (anual en 6 espècies).

Paraules clau: Pirineus, Catalunya, flora de muntanya, plantes rares, espècies protegides, plantes amenaçades.

Abstract

Plant monitoring in Cadí-Moixeró Natural Park. 1995-2022

This paper summarizes the assessment and monitoring of flora of special interest carried out in the Cadí-Moixeró Natural Park over the last 25 years. The list of plants of special interest of this Park currently has 50 taxa (narrow endemics, protected and/or threatened species, species with populations of high biogeographical interest). Until 2022, 31 taxa have been the target of works and 13 are regularly monitored (6 species annually).

Key words: Pyrenees, Catalonia, mountain flora, rare plants, protected species, threatened plants.

Introducció

En la segona meitat de la dècada dels anys 1990, el Parc Natural del Cadí-Moixeró va ser pioner a Catalunya en dedicar atenció conservacionista a la flora, en una època en què els esforços es centraven en la fauna vertebrada i en una preservació molt genèrica dels paisatges i ecosistemes. Aquesta atenció va començar el 1995, amb una primera selecció de la flora d'interès especial, i després es van iniciar avaluacions de l'estatus d'unes poques espècies. Els treballs d'aquesta primera època i part dels resultats es van publicar en una síntesi en aquesta mateixa revista (Aymerich, 2004). També es va inscriure en aquest període l'elaboració i publicació d'un catàleg de la flora vascular de l'espai protegit i zones veïnes (Vigo *et al.*, 2003), tasques que es van facilitar des del Parc Natural. Aquesta línia de gestió ha continuat fins a l'actualitat, acumulant ja més d'un quart de segle de dedicació. Les informacions obtingudes han estat publicades en part en diversos treballs que es van citar en aquest article. No s'havia tornat a publicar, però, una síntesi que recollís tot el que s'havia estat fent des de l'actualització d'Aymerich (2004). D'altra banda, des d'aquell any es van anar produint canvis importants, tant en la conservació de la flora a Catalunya com en el coneixement de les espècies existents al Parc Natural i la seva situació.

Pel que fa al conjunt de Catalunya, primer el Llibre Vermell de 2010 (Sáez *et al.*, 2010) i més endavant la Llista Vermella de 2020 (Aymerich & Sáez, 2021) han ordenat la informació disponible sobre les espècies de flora més rares. A nivell normatiu, l'aprovació del Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya –que va aprofitar la informació derivada de l'elaboració del Llibre Vermell– va dotar d'un instrument legal fort la protecció de la flora, aspecte que fins aquell moment havia estat molt desatès. Les espècies de flora protegida es van ampliar notablement amb la Resolució AAM/732/2015, de 9 d'abril, per la qual s'aprova la catalogació, descatalogació i canvi de categoria d'espècies i subespècies del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya, i es preveu una nova actualització a curt termini. D'altra banda, hi ha hagut canvis notables en relació amb el coneixement de les plantes del Parc Natural, amb el descobriment de noves espècies, que han modificat de forma sensible el catàleg de flora vascular de fa vint anys (Vigo *et al.*, 2003). En aquest període, els serveis administratius competents de la Generalitat de Catalunya també han començat a desenvolupar, de forma lenta fins fa poc, accions diverses per a la protecció de la flora vascular, que inclouen l'elaboració dels documents de base dels plans de recuperació o de conservació d'una part de les espècies que tenen protecció legal, tot i que encara no s'ha aprovat formalment cap pla; en

relació amb aquest aspecte, cal destacar que 13 dels tàxons inclosos a la llista d'interès especial del Parc Natural ja tenen elaborat el document de base dels seus plans de recuperació i/o conservació.

Per tal de respondre a tots aquests canvis, l'any 2020 el Parc Natural va elaborar una nova llista de flora vascular d'interès especial del seu àmbit i, al mateix temps, es van preparar protocols de seguiment a llarg termini de tots els tàxons inclosos a la llista. L'existència de protocols és una eina de gestió d'especial interès, perquè permet planificar i mantenir durant anys els seguiments de forma més o menys metòdica, encara que sempre seran necessàries modificacions puntuals derivades dels recursos disponibles, de nous coneixements o de condicionants imprevistos del treball de camp.

Passat un quart de segle des de l'inici dels seguiments de flora i gairebé vint anys des de la primera síntesi (Aymerich, 2004), s'ha considerat que era un bon moment per tornar a recopilar de forma resumida els treballs sobre flora fets al Parc Natural del Cadí-Moixeró, per tal que les principals informacions estiguin disponibles de forma fàcil. Aquesta nova síntesi es desenvolupa a les pàgines següents.

Material i mètodes

L'àmbit de treball és el Parc Natural del Cadí-Moixeró en sentit estricte. Aquest espai protegit abasta una superfície de més de 40.000 ha dels Pirineus orientals, entre els rius Segre i Llobregat, en el qual s'inclouen les serres del Cadí, Moixeró, Gisclareny i Cloterons i els massissos de la Tosa d'Alp-Puigllançada i el Pedraforca. Comprèn hàbitats de tipus submuntà, muntà, subalpi i alpi, en un interval d'altituds entre 900 i més de 2500 m. Tot i ser un treball realitzat des del Parc, no s'ha inclòs la informació sobre una de les plantes d'interès especial, *Thalictrum foetidum*, perquè fins ara només s'ha trobat a la perifèria de la zona protegida i perquè ja ha estat objecte d'una publicació específica recent (Aymerich, 2022).

En aquest article es proporciona informació sobre 31 tàxons de flora vascular. S'han considerat totes les plantes vasculares de les quals, fins ara, s'ha fet algun estudi o seguiment promogut pel Parc Natural, i les informacions que es faciliten són les que s'han obtingut en el marc d'aquests treballs. Per aquest motiu no s'exposen dades obtingudes fora d'aquest context i en el mateix període temporal, que són molt escasses, com és el cas de les existents per a *Woodsia pulchella* (Sáez & Talavera, 2010). Seguint el mateix criteri, s'informa sobre *Gymnadenia odoratissima*, perquè la presència d'aquesta espècie s'ha exclòs com a resultat d'un estudi promogut pel parc. Per a cada tàxon s'indiquen els motius pels quals es considera que té interès i es sintetitzen les informacions més rellevants que s'han obtingut. S'ha prioritzat l'exposició de dades que eren inèdites i només estaven disponibles en informes interns. Per a les dades ja publicades es remet els lectors a la bibliografia de referència.

Els treballs que es realitzen des del Parc consten habitualment d'un estudi inicial i d'un seguiment posterior de cada espècie. Les dades que s'obtenen són diferents en cada cas i s'han anat establint a mesura que s'avançava en aquests tre-

balls, fins a fixar uns protocols amb continguts mínims per a cada tàxon l'any 2020. Tot i la variabilitat, les informacions que s'obtenen són en general aquestes: distribució detallada; cens o estimació poblacional o, alternativament, àrea d'ocupació; caracterització dels hàbitats; avaluació de riscos; canvis temporals en paràmetres de seguiment preestablerts (població total, població parcial, àrea d'ocupació, estructura d'edats, reclutament...).

L'exposició de la informació a les pàgines que segueixen s'estructura en un apartat inicial dedicat a la llista actualitzada de flora d'interès especial i en un apartat posterior molt més extens en què es comenten els treballs fets per als diversos tàxons i els resultats més destacables que s'han obtingut.

Resultats

Llista d'interès especial actualitzada

La llista de flora d'interès especial vigent (2020) consta de 50 tàxons (espècies i subespècies), cosa que representa una reducció numèrica notable en relació amb la llista prèvia (Aymerich, 2004) que comptava amb 63 tàxons. S'han exclòs 21 plantes d'aquella llista, la gran majoria de la categoria de menys interès relatiu (espècies rares o molt rares a Catalunya, però no amenaçades i amb representació minoritària al Parc). Les afegides són només 8, totes menys una descobertes al Cadí-Moixeró després de 2004.

Els criteris de selecció dels tàxons van ser similars als de versions anteriors de la llista, i en general als d'altres llistes d'aquest tipus. Es van tenir en compte la protecció legal, la categoria de risc a Catalunya i les singularitats biogeogràfiques (tàxons endèmics d'àrea petita –situada en gran part dins el Parc Natural– i tàxons rars en situació d'extrem d'àrea o amb àrees disjunctes). Amb aquests criteris es van definir tres grups de més o menys interès relatiu, dels quals els grups 1 i 2 es consideren de prioritat alta per a la gestió i el grup 3 d'atenció secundària. Els grups i tàxons són aquests:

Grup 1: Endemismes amb una proporció alta de la seva població global dins el Parc Natural. Són 7 tàxons: *Alchemilla cadinensis*, *Arenaria ligericina* subsp. *canescens*, *Asplenium seelosii* subsp. *catalaunicum*, *Campanula andorrana*, *Delp-hinium montanum*, *Potentilla* cf. *hispanica* (poblacions pirinenques afins a aquesta espècie) i *Xatardia scabra*.

Grup 2: Plantes amb protecció legal forta (Catàleg de flora amenaçada normatiu: Decret 172/2008 i ampliació) i/o clarament amenaçades (Llista Vermella 2020 de la flora de Catalunya). Inclou 17 tàxons: *Berberis garciae*, *Carex brachysachys*, *Carex brevicollis*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Daphne alpina*, *Dracocephalum austriacum*, *Epipogium ap-hyllum*, *Gagea reverchonii*, *Geranium divaricatum*, *Hackelia deflexa*, *Juncus balticus* subsp. *pyrenaicus*, *Myosotis minutiflora*, *Orchis spitzelii*, *Sabulina villarii*, *Sideritis bubanii*, *Thalictrum foetidum* i *Woodsia pulchella*.

Grup 3: Tàxons molt rars a Catalunya i/o amb una singularitat biogeogràfica gran (extrems d'àrea, poblacions molt isolades). És el grup més nombrós, amb 26 plantes: *Aegopodium*

podagraria, *Alyssum cacuminum*, *Antirrhinum sempervirens*, *Artemisia chamaemelifolia*, *Asplenium celtibericum*, *Bufoia perennis*, *Clinopodium grandiflorum*, *Colchicum autumnale*, *Cystopteris montana*, *Draba subnivalis*, *Epipactis distans*, *Erodium glandulosum*, *Gagea lutea*, *Juniperus sabina*, *Lepidium villarsii*, *Linum tenuifolium*, *Lomelosia graminifolia*, *Omalotheca hoppeana*, *Papaver cambricum*, *Petasites paradoxus*, *Pseudorchis albida*, *Raponticum centauroides*, *Saxifraga rotundifolia*, *Sisymbrium macroloma*, *Veronica dillenii* i *Viscum album* subsp. *album*.

Fins a l'any 2022 s'havien fet treballs sobre 31 d'aquests tàxons, un 62 %. Per a 30 tàxons s'ha elaborat un estudi bàsic o diagnòsi inicial. Per a 13 ja s'està aplicant el seguiment estricte, amb més d'un control anual realitzat fins a l'actualitat; aquest seguiment pot tenir una periodicitat anual, plurianual o bé una combinació de les dues (amb finalitats diferents). Les plantes ara sotmeses a algun tipus de seguiment anual són 6.

El grup de plantes al qual s'ha dedicat més esforç és el 2 (protegides i/o amenaçades), ja que per totes s'ha fet algun treball, com a mínim la diagnòsi inicial. El grup 1 també està força ben cobert, amb treballs que tenen com a objecte 5 dels 7 tàxons, però encara resten sense atenció dos endemismes per als quals el Parc té una responsabilitat alta a escala global, pel fet de trobar-s'hi gran part de les poblacions (*Arenaria ligericina* subsp. *canescens* i *Campanula andorrana*). En canvi, per al grup 3, menys prioritari, només es disposa de treballs sobre una tercera part dels tàxons.

Síntesi de resultats per tàxons

Alchemilla cadinensis Aymerich & L. Sáez

(*Endemisme regional / Amenaçada EN*) Espècie de descripció recent (Aymerich & Sáez, 2015) d'aquest gènere de taxonomia complexa, que amb la informació disponible és un endemisme exclusiu del Parc Natural i perifèria immediata (massís de la Tosa d'Alp sobretot, serra del Cadí i massís del Pedraforca) i de la qual fins ara s'han descobert 8 poblacions puntuals (Aymerich, 2021). L'any 2021 es va fer una primera avaluació de les cinc poblacions conegudes dins els límits estrictes de l'espai protegit als massissos de la Tosa i del Pedraforca, sense considerar dos nuclis de la primera zona fora dels límits i l'única localitat documentada al Cadí. Atès que es tracta d'una herba clonal, que presenta tiges força disperses, els indicadors utilitzats són l'àrea ocupada per cada nucli i la cobertura relativa (%) d'*A. cadinensis* en aquesta superfície. L'àrea d'ocupació conjunta d'aquests cinc nuclis es va estimar en uns 350 m², amb àrees individuals entre 18 i 150 m². En aquests llocs, tret de comptades excepcions, la cobertura superficial d'*A. cadinensis* és feble, de l'ordre del 10 %. Dominen altres espècies vinculades a ambients amb innivació prolongada i sòls carbonatats pedregosos (sobretot *Alchemilla alpigena*, també *Potentilla nivalis*, *Sesleria caerulea*, *Saxifraga moschata*, *Salix pyrenaica*, *Viola biflora*...), però a la localitat més baixa (1990 m) l'espècie acompanyant més freqüent és *Urtica dioica*. Com a part del seguiment, s'han instal·lat marques permanents al límit extern de les àre-

es d'ocupació de les poblacions, destinades a detectar possibles regressions, les quals semblen probables en un escenari d'escalfament climàtic i descens de la innivació.

Antirrhinum sempervirens Lapeyr.

(*Àrea disjunta / Quasi Amenaçada NT*) Es va fer una primera avaluació d'aquesta espècie al Parc, que hi té una àrea local que està molt isolada de l'àrea principal als Pirineus centrals i una població de pocs centenars d'individus (Aymerich, 2004), però fins ara no hi ha hagut un seguiment posterior.

Artemisia chamaemelifolia Vill.

(*Àrea fragmentada / Quasi amenaçada NT*) Com per a l'espècie anterior, es va fer una primera avaluació de les poblacions del massís de la Tosa d'Alp (Aymerich, 2004), però sense un seguiment posterior. L'any 2011 es va descobrir una nova població en una nova àrea, el massís del Pedraforca (Aymerich, 2013), amb una estimació d'unes desenes d'individus (menys de 100), però no ha estat censada amb detall.

Asplenium celtibericum Rivas-Mart.

(*Àrea fragmentada / Quasi amenaçada NT*) A primers dels anys 2000 es va fer una primera avaluació d'aquest tàxon, que té la major part de la seva població catalana al Parc Natural. Aquella avaluació va estar motivada sobretot per la necessitat de discriminar les seves poblacions de les d'*A. seelosii*, ja que les dues espècies havien estat confoses. Aquestes informacions ja es van publicar (Aymerich, 2003a, 2004), no s'ha fet un seguiment d'*A. celtibericum* i tampoc no se n'han descobert noves poblacions.

Asplenium seelosii Leybold subsp. *catalaunicum* (O. Bolòs & Vigo) P. Monts.

(*Protecció legal / Endemisme regional / Quasi Amenaçada NT*) Després d'una primera avaluació a l'inici dels anys 2000 (Aymerich, 2004), fins als anys 2017-2018 no es van obtenir noves dades de les seves poblacions. Amb el nou cens de les principals localitats, els resultats van ser més alts (+28 a +92 %) en tres poblacions i més baixos (-12 a -33 %) en altres tres. En algunes poblacions aquestes variacions es consideren força reals, però en altres probablement són poc fiables i s'han d'atribuir en part a limitacions metodològiques dels censos, especialment a la dificultat de detectar plantes petites molt disperses en superfícies rocoses grans i intricades. Arran d'aquesta incertesa, i per tal de disposar de dades més fiables, es va iniciar un seguiment intensiu de tres poblacions o subpoblacions de cens relativament fàcil, les quals entre 2017 i 2020 van mostrar un creixement entre el 6 i el 13 %, bé que amb algunes baixades interanuals.

En paral·lel, s'està fent un seguiment més detallat d'una petita població situada a la perifèria immediata del Parc Natural (Riugréixer, Bagà), en una localitat molt afectada per la pràctica de l'escalada i també per les recolleccions botàniques. L'any 2014 s'hi van desequipar una part de les vies d'escalada existents i es va fer una cartografia de tots els individus d'*A. seelosii*. Des de 2017 fins a l'actualitat s'ha

controlat de forma gairebé anual aquesta població. Aquest seguiment ha permès obtenir informacions interessants sobre la biologia de l'espècie i la incidència de l'escalada. S'ha pogut constatar que els individus tenen una longevitat considerable, ja que segons les darreres dades (2022) prop del 75 % estava present des de feia un mínim de 7 anys. El reclutament ha anat augmentant des de 2014, passant d'una mitjana anual del 3,1 % en el període 2014-2017 al 7,9 % en 2018-2020 i al 14,5 % en 2021-2022. La mortalitat també ha augmentat, però menys que el reclutament, amb un 1,4 % anual en 2014-2017 i un 4 % en 2021-2022. El balanç és netament positiu, de manera que la població ha augmentat un 37,7 % entre 2014 i 2022, passant de 53 a 73 individus. És incert si en aquests canvi hi ha incidit sobretot la limitació de l'escalada o si hi han intervingut sensiblement altres factors (en particular la meteorologia). Cal tenir present que entre 2001 i 2014, sense cap regulació de l'escalada, la població ja va créixer un 32,5 %, bé que el creixement mitjà anual d'aquest període va ser del 2,5 % i el del període 2014-2022 gairebé el doble (4,7 %). En tot cas, *A. seelosii* ha mostrat molt poca capacitat de recolonitzar parets molt afectades per l'escalada, encara que estiguin a distàncies de poc més d'1 m, ja que en el període 2014-2022 no s'ha pogut constatar l'establiment de cap individu en aquests llocs, i l'única planta que hi va néixer (2019) ja havia desaparegut l'any següent. En conjunt, aquest seguiment posa de manifest que és possible regular l'escalada per fer-la compatible amb el manteniment de poblacions viables de l'espècie, però també que els efectes negatius d'aquest esport sobre l'hàbitat poden persistir molt temps encara que s'hagi deixat de practicar.

Berberis garciae Pau [*B. vulgaris* subsp. *seroi* O. Bolòs & Vigo]

(*Protecció legal*) Descoberta en l'àmbit del Parc Natural l'any 2014 (Aymerich, 2015), a la vall de Ridolaina (Cerdanya), on té dues poblacions (Molina de Ridolaina i pista forestal per sobre) segurament provinents de la naturalització de plantes cultivades, com passa amb aquest tàxon arreu del nord de Catalunya (Aymerich & Sáez, 2021). Aquestes poblacions es van censar el 2015, amb un resultat de 42 individus (33 a la Molina i 9 a la pista), la major part dels quals (71 %) reproductors.

Carex brachystachys Schrank

(*Protecció legal / Àrea fragmentada / Amençada EN*) A Catalunya, aquesta planta de tendència oròfila només es coneix d'una localitat de la serra del Cadí, on va ser herboritzada una sola vegada l'any 1976 (Blasco, 1981; Sáez & Aymerich, 2021). Altres indicacions són imprecises i probablement errònies, cas d'un punt cartografiat a l'oest del riu Segre a la *Flora dels Països Catalans* (Bolòs & Vigo, 2001) o la referència per a la província de Lleida a *Flora iberica* (Luceño, 2008). Aquesta darrera indicació no es basa en les citacions o el material d'herbari del Cadí –desconegut per als autors del tractament de *Carex* en aquesta obra– sinó en alguna altra informació que no s'ha pogut determinar; en aquest sentit, és convenient assenyalar que a l'herbari del Real Jardín Botà-

nico de Madrid existeix un plec (MA561355) procedent de l'Aran (pla d'Esquerre, sobre les Bordes) que estava determinat com a *C. brachystachys* però que en realitat correspon a *C. sylvatica*, com ens va confirmar l'especialista en el gènere Modesto Luceño després de plantejar-li els dubtes sobre la seva identificació correcta. Tornant a la localitat de la serra del Cadí (entorn de la canal de l'Aigua, sobre Cava), sembla que les plantes recollectades no van poder ser revisades per Bolòs & Vigo (2001), motiu pel qual consta en aquesta obra com a “no vista”. La confirmació s'ha pogut fer recentment, després del dipòsit de l'herbari Blasco a l'Arxiu Comarcal de la Seu d'Urgell, primer a partir de la imatge de plecs escanejats (Sáez & Aymerich, 2021) i poc després amb la consulta directa del material per l'autor d'aquest article i Ignasi Soriano, amb reafirmació posterior de Modesto Luceño. Atès el gran interès de la localitat de *C. brachystachys*, l'estiu de 2022 es va prospectar la zona poc precisa on s'havia trobat els anys 1970, amb un resultat negatiu. A més, els hàbitats potencialment més adequats segons informacions bibliogràfiques (rocams amb regalims d'aigua) són molt escassos en aquesta àrea. Es considera poc probable que hagi desaparegut i cal fer noves prospeccions, però segurament deu ser-hi una espècie rara i localitzada. Amb la prospecció sí que es van veure nombrosos individus de *C. sempervirens* Vill., alguns ocupant roques molles i molts amb fulles inusualment estretes (al voltant d'1 cm). Aquest darrer caràcter és atípic per a *C. sempervirens* i sembla que no havia estat observat abans a la península Ibèrica, on l'amplada es considerava de 2 cm o més (cf. Luceño, 2008), però sí en algunes altres muntanyes europees. A causa de la semblança superficial entre *C. brachystachys* i *C. sempervirens* i de les fulles molt estretes de la població local del segon, es va arribar a plantejar la possibilitat d'una confusió, però es va excloure amb la revisió detallada de les plantes recollectades el 2022 i de les conservades a l'herbari Blasco.

Carex brevicollis DC.

(*Protecció legal / Àrea fragmentada / Amençada VU*) Aquesta espècie té les úniques poblacions catalanes conegudes en l'àmbit del Parc Natural, on es va descobrir l'any 1984 en un punt del vessant nord del massís de la Tosa d'Alp (Soriano, 1993) però no es va poder retrobar fins a 2017 (Soriano & Aymerich, 2017). Actualment, en aquest massís se'n coneixen 6 localitats (Soriano & Aymerich, 2017; Aymerich, 2021), tres de les quals dins els límits de l'espai protegit i tres a la seva perifèria immediata. L'any 2020 es van quantificar totes aquestes poblacions, utilitzant dos indicadors: àrea d'ocupació (perímetre dins el qual està present l'espècie) i nombre de “taques” com aproximació al nombre d'individus funcionals; aquesta espècie té un creixement vegetatiu important i tendeix a formar agrupacions relativament extenses i denses, que segurament corresponen a pocs individus genètics (*genets*), però fa taques en general ben individualitzades de tiges molt agregades, que es poden assimilar a individus funcionals o *ramets* (unitats de cens per a organismes clonals). Amb els treballs de 2020 es va estimar una àrea d'ocupació conjunta de 900-1.000 m², amb àrees individuals de

15-600 m², la més extensa al torrent de Set Fonts; la cobertura real de *C. brevicollis* dins aquestes àrees és variable, entre el 10 i el 40 %. El nombre de taques censades, assimilables a individus funcionals, va ser una mica inferior a 370, amb poblacions locals des de menys de 20 fins a 150 (màxim també a Set Fonts).

Chrysosplenium alternifolium L.

(*Protecció legal / Extrem d'àrea / Amenaçada EN*) Aquesta espècie eurosiberiana té el seu límit sud-oest absolut de distribució al Parc Natural, on va ser descoberta l'any 2004 (Aymerich *et al.*, 2008). S'hi coneix una única població extensa, de caràcter lineal, que ressegueix uns 2,1 km d'un torrent del vessant nord de la serra del Moixeró (torrent de Prat Agre-Grau de l'Ós). Es tracta de la població més important de la Catalunya autònoma, de les dues que s'han documentat (Sáez *et al.*, 2010). El seu seguiment va començar l'any 2009 i es fan servir com a indicadors el nombre de "taques" i la seva superfície. *C. alternifolium* és una planta de creixement clonal, en la qual és difícilment viable quantificar individus, i per aquesta raó s'ha optat per fer servir com a unitats de cens les agrupacions discretes i més o menys compactes de fulles i tiges (taques). Fins ara s'han fet dues avaluacions, amb les quals s'ha constatat una tendència fortament positiva: l'any 2009 es van comptar 60 taques que sumaven 47,5 m², mentre que el 2020 i en el mateix tram de torrent el resultat va ser de 165 taques i 170,6 m², és a dir increments respectius del 175 i el 259 % en un període d'11 anys, que indiquen que han nascut noves plantes (taques) i que alhora les taques ja existents s'han expandit. A més, l'any 2020 es van trobar noves taques en un torrent afluent que no havia estat prospectat el 2009, on es van localitzar 44 taques que ocupaven 95 m². Sumant els dos trams, les dades més actualitzades (2020) són 211 taques i 266,2 m². Les superfícies de les taques individuals fan des de pocs decímetres quadrats fins a un màxim de 27 m². La gran majoria (69,9 %) ocupen menys d'1 m², i les que passen de 5 m² són molt escasses (un 3,8 % entre 5 i 10 m², un 2,9 % més de 10 m²). Aquesta estructura poblacional suggereix que hi va haver un coll d'ampolla poblacional fa dècades, amb el qual van restar poques plantes, que la població es va anar recuperant després i que el creixement s'ha accelerat en els darrers temps. Estructures similars s'observen en altres poblacions de *C. alternifolium* dels Pirineus orientals, a la Catalunya nord (dades de la xarxa de treball FloraCat), i en conjunt dibuixen un escenari de regressió regional històrica i de recuperació en les darreres dècades, segurament relacionada amb l'increment progressiu de la superfície forestal. Aquests canvis temporals estarien relacionats amb la vinculació que té aquesta espècie amb els boscos persistents a llarg termini i en general amb les estructures forestals madures (Hermy *et al.*, 1999; Honnay *et al.*, 1999; Zaccharias & Brandes, 1990).

Colchicum autumnale L.

(*Extrem d'àrea / Quasi Amenaçada NT*) Bona part de les citacions catalanes d'aquest geòfit europeu –històriques i recents– es situen a la Cerdanya en la zona d'influència del Parc Natural, amb una concentració especial als voltants de

Bellver (Aymerich *et al.*, 2008; Aymerich, 2021; BDBC, 2022; Vigo *et al.*, 2003). Considerant la gran raresa regional d'aquesta planta i la seva localització geogràfica, es va incloure a la llista de flora d'interès especial del Parc i l'any 2022 es va fer una primera avaluació de les poblacions situades almenys parcialment dins els límits de l'espai protegit. Es tracta de dues poblacions situades a les valls de l'Inglà i de Pi, a cavall del Parc i la seva perifèria, i una de Montellà (torrent de la Fontfreda, als Munts), aquesta íntegrament al Parc. Es va fer una estimació de les poblacions a la primavera, quan només tenen fulles, obtenint una xifra molt més alta del que s'havia previst: un total d'uns 23.000 individus (16.000 a l'Inglà, menys de 1.000 a Pi i 6.000 a la Fontfreda). Amb poblacions tan nombroses podria semblar que aquesta planta està fora de risc al Parc Natural, però totes es fan en indrets que havien estat dedicats a prats de dall, abandonats fa més o menys temps, i que estan en procés de substitució per bardisses i arbredes, de manera que l'escenari més probable és una regressió important a mitjà termini.

Daphne alpina L.

(*Protecció legal / Àrea fragmentada / Amenaçada EN*) Fins als anys 2010, l'única població coneguda a Catalunya d'aquest oròfit europeu va ser la de la vall de Pi, al vessant nord del Cadí (Gruber, 1977; Sáez *et al.*, 2010) i és encara la quantitativament més important. En els darrers temps se n'han descobert 4 més (Aymerich & Tarragó, 2021), 3 de les quals dins la part cerdana del Parc Natural, l'any 2014 a Canals (Riu de Cerdanya), el 2017 al serrat de les Pedrusques (Urús) i el 2020 a la Roca d'Urús (Urús). S'han fet censos de totes les poblacions, però només una localitat (Pi) ha estat controlada més d'una vegada. Els resultats d'aquests censos ja han estat publicats (Aymerich & Sáez, 2001; Sáez *et al.*, 2010; Aymerich & Tarragó, 2021) i les dades més actualitzades són de 85 individus a Pi, 1 a Canals, 42 al serrat de les Pedrusques i 11 a la Roca d'Urús. En conjunt, segons les dades disponibles, la suma de 139 plantes (101 reproductores) del Parc Natural representa el 65% del total català, i la resta està en una localitat dels Prepirineus centrals (Guardiola *et al.*, 2016). Únicament una població ha estat censada dues vegades, la de la vall de Pi, i va mostrar un increment feble dels individus reproductors (65 el 1999 i 69 el 2009) i moderat dels no reproductors (respectivament 6 i 16), resultant un increment en deu anys pròxim al 20 %.

Delphinium montanum DC.

(*Protecció legal / Endemisme regional / Quasi Amenaçada NT*) Espècie emblemàtica del Parc Natural, pel fet de ser un endemisme dels Pirineus orientals que té dins l'espai protegit més de la meitat de la seva població mundial. Va ser una de les primeres plantes de la qual es van començar a fer seguiments, centrats en les dues poblacions conegudes en aquella època (Bastanist i serra Pedregosa) i amb atenció especial als efectes de la depredació de flors per part dels isards (Aymerich & Sáez, 2001; Aymerich & Garcia, 2002; Aymerich, 2003b; Aymerich, 2004). El control d'aquestes poblacions s'ha mantingut amb relativa regularitat fins avui.

A més, en la darrera dècada s'han anat descobrint o trobant més localitats: Torreta de Cadí (2014, dues subpoblacions), Tosa d'Alp (2015), Pedraforca (2018, descobriment després d'una única observació el 1983) i torrent de Cortils (2021, probablement vinculada a la localitat de serra Pedregosa). Des de 2013, els seguiments del Parc Natural s'han integrat en la xarxa col·laborativa FloraCat, amb la qual s'ha aconseguit fer un control comú de totes les poblacions globals de *D. montanum*, que es va sintetitzar a Aymerich *et al.* (2020). Les dades del Cadí-Moixeró publicades en aquest treball indiquen que hi ha 5 grans sectors de presència amb un mínim de 9 subpoblacions, les quals tindrien 5.490-6.740 individus reproductors; hi ha tres grans poblacions que superen els 1.000 individus reproductors (Bastanist, serra Pedregosa i Torreta) i dues poblacions petites que no arriben als 100 (Pedraforca i Tosa d'Alp). Després d'aquest treball hi ha hagut dues novetats destacables: descobriment del nucli del torrent de Cortils, que potser es pot considerar una subpoblació de la localitat de serra Pedregosa (164 individus, 112 reproductors, el 2022) i ampliació dels nuclis coneguts i la població al Pedraforca (6 nuclis i un total de 66 individus, 33 reproductors, el 2022). Pel que fa a la dinàmica poblacional a llarg termini, les dades intermitents obtingudes des de 1998 a les poblacions de serra Pedregosa i de Bastanist mostren una estabilitat general de l'àrea ocupada (perímetre) i de l'estructura poblacional (percentatges relatius d'individus reproductors i no reproductors). A mitjà termini (5-6 anys) s'observen més canvis, que són molt heterogenis segons parcel·les, la qual cosa suggereix que hi ha un efecte important dels microhàbitats. Aquests canvis afecten molt més el nombre de plàntules -que ja se sabia que és molt fluctuant (Aymerich, 2003b)- que no pas les plantes de més d'un any de vida, i l'estructura poblacional (percentatges de reproductors i no reproductors) experimenta variacions petites. La depredació de flors de *D. montanum* per part dels isards, un fenomen que primer s'havia considerat alarmant (Simon *et al.*, 2001) i després es va constatar que gairebé no incideix en la dinàmica poblacional (Aymerich, 2003b), és sempre alta (70-99 %) a les poblacions del Parc Natural, amb l'excepció de la de la Tosa d'Alp, i sembla bastant independent de les densitats locals d'isards i de les seves variacions temporals (Aymerich *et al.*, 2020). La pressió dels isards representa un problema només al Pedraforca, perquè limita molt el reclutament d'una població fragmentada i en estat precari, raó per la qual en els darrers anys s'estan instal·lant proteccions a les plantes i s'han fet assaigs de sembres artificials. D'altra banda, com a part dels seguiments globals de l'espècie, s'han pogut fer anàlisis moleculars amb tècniques genòmiques de totes les poblacions del Parc, que indiquen una certa diferenciació local amb tres grups genètics: Bastanist-Pedregosa-Pedraforca (aquesta darrera una mica divergent), Torreta de Cadí i Tosa d'Alp (Salvado *et al.*, 2022).

Dracocephalum austriacum L.

(Protecció legal / Àrea fragmentada / Amençada EN)
Aquesta planta d'afinitat estèpica, que va ser descoberta al Parc Natural l'any 1978 (Bou, 1979), té en aquest espai les

seves úniques poblacions pirinenques actuals i el límit extrem de distribució cap a l'oest. A la primera localitat coneguda situada al vessant nord de la serra del Moixeró (municipi de Riu de Cerdanya), se n'hi va afegir una altra al vessant sud de la mateixa serra els anys 1980 (Soriano, 1993) que no ha estat retrobada des de llavors, i una segona descoberta l'any 2016 al vessant nord del massís de la Tosa d'Alp (Urús). El seguiment va començar l'any 1999 a la localitat de Riu i el 2016 a la d'Urús, mentre que la del Moixeró sud no ha pogut ser objecte de cap seguiment ni estudi detallat. A la població de Riu s'hi va aplicar durant molt de temps un seguiment aproximadament cada cinc anys, els resultats del qual han estat publicats en part (Aymerich & Sáez, 2001; Aymerich, 2004; Sáez *et al.*, 2010). Veient que amb aquests controls de periodicitat mitjana hi havia problemes per interpretar les causes de les variacions que s'observaven, el 2019 va començar un seguiment anual de les dues poblacions, que proporciona dades més detallades i útils. En el període d'aplicació d'aquest seguiment anual, la població catalana ha oscil·lat entre 405 i 461 individus totals (212-280 reproductors); per localitats, a Riu se n'han censat 265-315 totals i a Urús 116-160. Considerant una escala temporal més llarga, entre 1999 i 2022 la població de Riu ha variat entre 205 i 416 individus totals i entre 42 i 206 reproductors; hi ha variacions interanuals notables, però la població mostra estabilitat a llarg termini, de manera que els resultats d'anys molt separats (1999 i 2021) són similars, respectivament 313 i 265 totals i 108 i 107 reproductors. El percentatge d'individus reproductors és canviant dins una mateixa població, en funció de l'edat de les plantes, de la seva vitalitat general i de les condicions meteorològiques, i per exemple ha oscil·lat entre un 13,5 i un 67,0 % a la localitat de Riu en el període 1999-2022. Els individus que floreixen un any determinat no són necessàriament tots els adults presents, ja que s'ha constatat l'existència de descans reproductiu (plantes que han florit un any i no ho fan el següent) quan les condicions són molt seques; en conseqüència, la mesura més realista de la població reproductora real és el màxim que s'obté en períodes d'uns 10 anys. Si es consideren les mides de les plantes (com a aproximació a la seva edat) les estructures poblacionals es caracteritzen per l'ampli predomini dels individus de mida mitjana-petita (2-5 tiges basals) que són en general el 50 % o més, mentre que els molt grossos (més de 10 tiges) volten el 15-20 % i els més joves (una sola tija) varien entre el 8 i el 22 %. Aquesta estructura suggereix que són poblacions antigues, molt persistents a llarg termini i que tenen un reclutament sostingut, tot i que les germinacions anuals són poques i fluctuants segons la meteorologia. Tot i l'isolament i escassetat de *Dracocephalum austriacum* als Pirineus, les seves poblacions presenten característiques comparables a les d'altres zones europees en què aquesta espècie no és tan rara (Dostálek & Münbergová, 2013; Nicolè *et al.*, 2011). No s'han observat amenaces a curt termini destacables, però el canvi climàtic representa un risc potencial important si hi ha un augment dels anys molt secs, ja que s'ha constatat que les sequeres extremes com la de 2022 poden provocar una caiguda de la producció de llavors i del reclutament.

***Epipogium aphyllum* Sw.**

(*Protecció legal / Extrem d'àrea / Amenaçada EN*) Després d'una observació possible els anys 1980, no verificada ni publicada, la presència d'aquesta orquídia sapròfita es va poder confirmar l'any 2013, amb l'observació d'una sola tija floral (Aymerich, 2014). El 2016 se'n va començar a fer un seguiment anual, amb tres visites de control dins el període de floració potencial, però fins a 2019 només es va observar un altre exemplar solitari el primer any. La situació va canviar el 2019, quan es va localitzar un nucli important en un lloc pròxim, a una trentena de metres, que no havia estat prospectat prèviament. Des de llavors, aquest nucli ha mostrat una dinàmica típicament fluctuant, passant de 65 tiges florals el 2019 a 53 el 2020, 13 el 2021 i 0 el 2022. Es fa una aproximació al nombre d'individus comptant grups de tiges que estan separades menys de 20 cm; amb aquest mètode s'ha estimat que el nombre mínim d'individus reproductius ha variat entre 8 i 29 els anys amb floració. En tot cas, cal tenir en compte que en aquesta espècie, com en altres plantes que són bàsicament subterrànies i fan micorrizes amb fongs, els censos de tiges aèries no reflecteixen necessàriament la població real ni les seves variacions. La fructificació és molt feble—fenomen habitual en *E. aphyllum*— però es va verificar els anys 2019 i 2020, amb una suma de 3 fruits. Les variacions interanuals semblen atribuïbles a una combinació de factors meteorològics i de dinàmiques endògenes d'aquesta planta, i la no aparició el 2022 s'ha de relacionar sobretot amb la sequera intensa d'aquell any. Hi ha també variacions interanuals en la fenologia de floració, bé que la primera quinzena d'agost és l'època de probabilitat més alta.

***Gagea lutea* (L.) Ker Gawl.**

(*Extrem d'àrea / Quasi amenaçada NT*) Aquesta espècie es coneix des de fa temps al vessant sud del Cadí (Farràs *et al.*, 1981), on té algunes poblacions grans i poc típiques, pel seu hàbitat en zones obertes de l'estatge subalpí que estan nitrificades pel bestiar. Es va fer una primera avaluació del seu estat l'any 2005, quantificant la població conjunta en uns 30.000 individus, la gran majoria no reproductors (Aymerich *et al.*, 2008). L'any 2019 es van actualitzar les dades d'aquestes localitats subalpines i es va obtenir com a resultat una regressió intensa de la població principal i una estabilitat general de les dues menors. La regressió a la localitat principal (Font Cerdana) ha estat estimada, de forma poc precisa, en un 30-40 % de l'àrea i en més del 80 % de la població. Aquests canvis sembla que estan relacionats amb modificacions de l'ús ramader de la zona, que han disminuït la nitrificació del sòl i han incrementat la compactació de les pastures, factors desfavorables per a *G. lutea*. Des de 2019 s'està fent un seguiment anual d'una petita mostra d'aquesta població, que ha mostrat una dinàmica fluctuant (màxim de 50 individus el 2019 i mínim de 8 el 2020) i una gran raresa dels reproductors (només observats 4 i un sol any).

***Gagea reverchonii* Degen**

(*Protecció legal / Àrea fragmentada / Amenaçada VU*) Aquesta planta de les muntanyes ibèriques i dels Alps sud-

occidentals concentra la gran majoria de la seva població catalana al vessant nord del massís de la Tosa d'Alp, on les quatre poblacions conegudes van ser estudiades l'any 2005 (Aymerich *et al.*, 2008); més endavant es va localitzar una nova població a Comabella, administrativament ja al Berguedà, que aparentment és molt petita. El seguiment d'aquesta planta no es va reprendre fins a 2016, limitant-lo a les dues localitats censades el 2005 i situades dins els límits estrictes del Parc Natural, i de forma especial a la de la Pleta de Das, que és on es troba la població més important—amb gran diferència— de Catalunya. Atès que aquesta espècie, com en general les *Gagea*, té una proporció molt important de les poblacions constituïda per plantes que no floreixen i que aquestes tendeixen a ser molt subestimades, des de 2016 s'aplica un seguiment de la població de la Pleta de Das a dos nivells: 1) Un seguiment detallat anual en 3 parcel·les petites, en les quals es poden comptar amb fiabilitat alta tots els individus (reproductors i no reproductors); 2) Un cens cada 5 anys dels individus reproductors de tota la població, els quals es detecten en general bé, a diferència dels no reproductors. Per tal d'estimar aproximativament tota la població, després es fa una extrapolació del cens quinquennal, aplicant una correcció en funció del percentatge d'individus no reproductors existent aquell any a les parcel·les o de la mitjana d'aquests individus en el període intermedi. Amb el seguiment detallat, en el període 2016-2022 s'ha constatat una dinàmica fluctuant de la població, que afecta més els individus reproductors que els no reproductors; en aquest període, el cens a les tres parcel·les ha fluctuat entre 37 i 227 individus totals, 10 i 52 reproductors, i 25 i 182 no reproductors. Considerant el conjunt de la població, el nombre d'individus reproductors va passar de 3.000 l'any 2016 i va caure a només 169 el 2021 (en el primer cens de 2005 no es van diferenciar els reproductors). Pel que fa a la població total, va passar d'uns mínims de 2.177 el 2005 i 5.943 el 2016 (probablement subestimada, perquè bastants individus no reproductors no es detecten) a una estimació de només 625 el 2021. Aquests canvis en els censos no són en principi especialment preocupants per a una espècie de dinàmica fluctuant. Mereix més atenció la disminució del 27 % en l'àrea d'ocupació detectada entre 2016 i 2021 i la desaparició aparent de sectors sencers en què l'espècie estava ben representada, ja que suggereixen una regressió recent i forta.

***Geranium divaricatum* Ehrh.**

(*Protecció legal / Àrea fragmentada / Amenaçada EN*) Descoberta al Parc Natural l'any 2004, quan es va observar un sol individu al vessant berguedà del massís de la Tosa (Aymerich *et al.*, 2008). L'any 2016 es va fer una primera prospecció sistemàtica de l'àrea i un cens, amb un resultat de dos nuclis pròxims i 96 individus, informació que ja va ser publicada (Aymerich, 2016).

***Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich.**

Tot i que aquesta espècie havia estat indicada en una localitat del Cadí nord-occidental (Vigo *et al.*, 2003) i es va considerar com a probablement desapareguda (Aymerich,

2004), després de diverses prospeccions i una avaluació de la informació es va arribar a la conclusió que segurament no havia existit mai en aquest lloc i va ser confosa amb *G. densiflora*, que hi és freqüent i presenta un esperó més curt que *G. conopsea* (Aymerich, 2017).

Hackelia deflexa (Wahlenb.) Opiz [*Lappula deflexa* (Wahlenb.) Garcke]

(*Protecció legal / Àrea fragmentada / Amençada EN*) Espècie boreoalpina que als Pirineus només es coneix en l'àmbit del Parc Natural, en el qual està documentada des de mitjan segle XIX (Vayreda, 1882) i es va retrobar els anys 1980 (Soriano, 1993). Viu exclusivament en balms i peus de cingle balmats que són nitrificats per animals salvatges, fent poblacions molt puntuals; és molt selectiva pel que fa a aquests hàbitats, ja que en una prospecció feta l'any 2004 de 41 balms del massís de la Tosa d'Alp només es va trobar en el 10 %. El seu seguiment va començar l'any 2004, en què es coneixien 4 localitats. Més endavant es van descobrir altres nuclis, actualment un total de 7, que es van anar afegint als seguiments. Fins ara es disposa de 4 censos anuals (2004, 2007, 2014 i 2021), que amb l'excepció del darrer ja havien estat objecte de publicacions prèvies (Aymerich *et al.*, 2008; Aymerich, 2015). La població és molt fluctuant i, considerant només les quatre localitats controlades des de 2004, ha passat d'una suma de 35 individus el 2004 a 487 el 2007, 1.483 el 2014 i 471 el 2021. Si es tenen en compte totes les localitats, la població total ha oscil·lat entre un mínim de 35 el 2004 i un màxim de 1.550 el 2014. Les causes de les fluctuacions no són ben conegudes, però se suposa que depenen sobretot de la meteorologia anual, de la disponibilitat temporal d'hàbitats favorables i de l'existència d'un banc de llavors més o menys important, condicionat per les fructificacions d'anys previs. Pel que fa a la disponibilitat d'hàbitats, a la localitat de la canal Freda s'ha constatat que els despreniments poden crear hàbitats temporals amb competència feble d'altres plantes, que afavoreixen explosions demogràfiques ràpides, mentre que quan el terreny s'estabilitza *H. deflexa* torna a disminuir; així, en aquesta localitat es va passar de 364 individus el 2007 a 1.394 el 2014, per tornar a baixar a 452 el 2021. La de la Canal Freda és l'única població que ha superat el centenar d'individus, mentre que la resta s'han mantingut sempre per sota de 100 plantes, i dues no han arribat mai a 10. A la localitat de la vall de Pi –que és l'única situada fora del massís de la Tosa d'Alp– només s'han vist plantes l'any del descobriment (2014), però no en visites fetes els anys 2021 i 2022, sense que això impliqui necessàriament una extinció local.

Juncus balticus Willd. subsp. *pyrenaicus* (Jeanb. & Timb.-Lagr.) P. Fourn. [*J. pyrenaicus* Jeanb. & Timb.-Lagr.]

(*Protecció legal / Endemisme regional / Quasi Amençada NT*) Aquesta planta distribuïda pels Pirineus orientals i el Sistema Ibèric té una sola localitat coneguda al Parc Natural, concretament a la mollera de Pradell, situada a l'extrem nord-oest de la serra del Cadí (Vigo *et al.*, 2003). L'any 2010 es va fer un primer estudi de la seva situació, consistent en avaluar l'àrea ocupada, la població i els factors de risc. Es va

estimar que la població local ocupava 1.170 m², bàsicament en tres taques a la mollera estricta (amb àrees entre 260 i 600 m²); fora d'aquest indret només es va trobar una petita taca de 7 m² unes desenes de metres més avall. La població és gran, perquè les densitats de tiges (*ramets* o individus funcionals) són molt altes, amb una mitjana de 1.496 tiges/m² per a una mostra de 20 parcel·les; fent una estimació grollera, basada en aquestes densitats i l'àrea d'ocupació, la població total podria estar entre 1,5 i 2 milions de tiges. Tot i el nombre alt de plantes, es considera una població relativament amenaçada a causa de diversos factors, el més important dels quals és el drenatge de la mollera a causa de la construcció, ja fa anys, d'una pista forestal i un dipòsit d'aigua. L'existència actual de tres taques del jonc separades pot ser un indicador de fragmentació i regressió a mitjà termini. Es va elaborar una proposta d'actuacions destinades a revertir els efectes negatius del drenatge i altres factors, amb l'objectiu de conservar en bon estat la mollera de Pradell i de forma particular afavorir *J. pyrenaicus*, però fins ara no ha passat de la fase de projecte.

Linum tenuifolium L.

(*Extrem d'àrea / Quasi amenaçada NT*) Fins a l'inici de segle (Vigo *et al.*, 2003) aquesta espècie –entesa en sentit estricte– només era coneguda en l'àmbit del Parc Natural per una observació antiga feta cap a Montellà (Cerdanya), però en les dues darreres dècades s'ha anat trobant en diversos indrets nous (Aymerich *et al.*, 2008; Aymerich, 2014, 2015). L'any 2022 es va decidir fer una primera avaluació de la seva situació actual, visitant totes les localitats prèviament conegudes dins els límits del Parc, que eren cinc, tres a l'Alt Urgell (vall de la Vansa) i dues a la Cerdanya (contraforts de les serres del Moixeró i del Cadí). Amb aquest treball es van obtenir uns resultats molt pobres, ja que no es va poder retrobar la planta en tres de les localitats i en les altres dues només es van poder comptar 58 individus, 45 a Cernerres (Josa i Tuixén) i 13 a Canals (Riu de Cerdanya). Totes les poblacions no retrobades estaven associades a talussos de pistes forestals, raó per la qual es considera que el més probable és que fossin poblacions oportunistes, de caràcter temporal, i que *L. tenuifolium* hagi anat desapareixent a mesura que augmentava la densitat de la vegetació, ja que és una espècie pròpia de terrenys amb cobertures vegetals febles. A les altres dues localitats viu en hàbitats seminaturals relativament estables (prats secs i boixedes) i en visites fetes pocs anys abans s'havia estimat que hi havia poblacions relativament nombroses, de l'ordre de moltes desenes o de centenars d'individus, percepció que contrasta amb els resultats obtinguts; en aquests casos es desconeix si s'ha produït una regressió ràpida de les poblacions o si, com sembla força probable, la sequera de 2022 va influir en el nombre de plantes presents i en la seva detecció.

Myosotis minutiflora Boiss. & Reut.

(*Protecció legal prevista / Àrea fragmentada / Amençada CR*) L'any 2014 es va descobrir l'única població coneguda als Pirineus i a Catalunya d'aquest oròfit meridional, que

està restringida a una petita balma del vessant nord de la Tosa d'Alp (Le Driant *et al.* 2015; Aymerich, 2016). L'any 2016 es va fer una primera avaluació, amb la qual es van comptar 131 individus en una superfície de 2 m² i no es va poder trobar cap altre nucli en llocs propers amb hàbitats potencials disponibles. Les dades es van actualitzar l'any 2021, i es va comptar més del doble d'individus (425) en el doble de la superfície (4 m²). Els resultats dels dos anys confirmen que, com s'havia previst, la població té una dinàmica fluctuant amb grans canvis temporals, com és freqüent en les espècies anuals. En aquest cas, els factors més limitadors són l'exigüitat de l'àrea d'ocupació (menys de 5 m²) i l'aparent absència d'altres nuclis, que fan que potencialment sigui molt vulnerable.

Orchis spitzelii* W.D.J. Koch subsp. *spitzelii

(*Protecció legal prevista / Àrea fragmentada / Amenaçada CR*) Orquídia oròfita descoberta al Parc Natural en la segona meitat dels anys 1990 (Lewin, 1997; Aymerich, 1998), on té una sola població, i que només es coneix d'una altra localitat pirinenca al massís de Madres, Conflent (Lewin, 1997). La localitat del Cadí és extensa i difusa, abastant més de 60 ha de l'obaga d'Adraén, dins la qual apareixen individus esparsos o petites agrupacions de l'espècie. Els llocs concrets en què apareix són temporalment canviants, i en la darrera dècada s'ha observat una tendència creixent a la concentració en dos petits sectors, a diferència dels anys 1990-2000, en què estava més dispersa. El seguiment de l'espècie va començar l'any 1998, amb prospeccions i censos aproximadament cada cinc anys (Aymerich, 2004; Sáez *et al.*, 2010). A partir del 2010 es va modificar el mètode, aplicant un seguiment a dos nivells: 1) Anual als dos sectors petits en què fa temps es concentra la població, en els quals es compten tant els individus reproductors com els no reproductors, els darrers de detecció complexa; 2) Cada cinc anys una prospecció total de l'àrea potencial (desenes d'hectàrees) i cens només dels individus reproductors. El primer control serveix per obtenir informació sobre la biologia i l'ecologia de l'espècie, així com per pensar amb detall la major part de la població, i el segon per obtenir dades periòdiques sobre la població mínima al conjunt de l'àrea. Les informacions derivades d'aquests seguiments mostren l'existència d'una població reproductora molt petita i una tendència fluctuant tant a llarg com a curt termini, però també la gran dificultat d'obtenir censos fiables d'una planta que passa gran part de la seva vida sota terra, en forma de tubercle. En el període 1998-2022, els censos totals de reproductors han oscil·lat entre 0 i 26, amb un màxim el 2021 i submàxims de 24 els anys 1998 i 2003; la població va experimentar una caiguda molt forta en la segona meitat dels anys 2000 (0 reproductors el 2008), després es va anar recuperant de forma lenta fins tornar cap a 2020 a nivells similars als de dues dècades enrere, però l'any 2022 va tornar a caure bruscament. Els individus no reproductors, a les dues zones de control, poden representar entre el 15 i el 100 % del total, i la major part d'anys superen el 50 %; experimenten també fluctuacions fortes, sovint més o menys paral·leles a les dels reproductors. Totes aquestes dades es refereixen a la població aparent, és a dir als individus visibles que emergeixen

a la superfície, però sempre hi deu haver una fracció més o menys important d'individus que resten sota terra perquè encara són joves o perquè estan en descans tot i haver emergit abans (dormància). El seguiment al Cadí ha permès obtenir informacions útils sobre la biologia de l'espècie, molt desconeguda, en particular sobre l'edat de la primera floració (en general 3-4 anys després de produir la primera fulla) i sobre la dormància d'alguns reproductors (en algunes plantes s'ha pogut verificar una durada mínima d'un any, però diverses observacions suggereixen que pot arribar a ser de diversos anys). Amb l'excepció de les sequeres extremes (2006-2007, 2022) que coincideixen amb caigudes brusques de la població, fins ara no ha estat possible relacionar de forma clara les fluctuacions amb cap altre factor climàtic, tot i que s'havia suggerit que la floració està condicionada per la innivació (Hautzinger, 1978). Sembla que hi influeixen tant o més els factors endògens de l'espècie (temps necessari per emergir per primera vegada, dormància, esgotament per l'esforç reproductiu...), que expliquen millor les aparicions sobtades d'individus, com per exemple la de 7 reproductors i 19 no reproductors el 2019 en un lloc on l'any abans no s'havia observat cap planta. Aquests factors complexos que incideixen sobre la dinàmica de les *O. spitzelii* visibles fan que les dades obtingudes amb els seguiments s'hagin d'interpretar sempre com a una aproximació a la població mínima, però no necessàriament a la població real.

***Papaver cambricum* L. [*Meconopsis cambrica* (L.) Vig.]**

(*Àrea disjunta*) Aquesta planta d'afinitat atlàntica té al Parc Natural una localitat molt isolada de la seva àrea general als Pirineus, que és de gran interès biogeogràfic, es va descobrir l'any 2004 (Aymerich *et al.*, 2008) i es situa al barranc de l'Agre de Moixó de la vall de Pi (Cerdanya). L'any 2021 es va fer una primera avaluació de l'estat d'aquesta població, amb un resultat de 408 individus censats, 56 dels quals reproductors. Tenen una distribució lineal, fent agrupacions disperses en un tram de 290 m del barranc, en altituds entre 1375 i 1475 m. Habita la llera rociosa del torrent –habitualment sense aigua circulant– i els seus marges, en companyia d'altres herbes forestals i periforestals de boscos humits, i en llocs amb cobertures llenyoses entre nul·les i mitjanes. Amb aquesta informació, es considera que es tracta d'una població similar a moltes altres que té aquesta espècie als Pirineus i sense amenaces importants a curt termini, però que és potencialment vulnerable a causa del seu isolament geogràfic.

***Petasites paradoxus* (Retz.) Baumg.**

(*Àrea fragmentada*) Oròfit alpi que té la gran majoria de la seva població catalana al vessant septentrional de la serra del Cadí, on fa algunes poblacions extenses en torrenteres sotmeses a pertorbacions fortes i és un element característic del paisatge vegetal. Des del Parc Natural, no s'ha plantejat un seguiment específic d'aquesta planta, però sí de les comunitats que configura, ja que són una representació singular d'un Hàbitat d'Interès Comunitari (codi 8120, Tarteres calcàries d'indrets frescals). Els anys 2018-2019 es va iniciar el seguiment d'aquest hàbitat al sector del Parc en què està

més estès, les capçaleres de les valls de Bastanist i Ridolaina (Cerdanya). S'han utilitzat tres indicadors: localització dels poblaments (perímetre), àrea d'ocupació i zonificació de les densitats relatives de *Petasites* segons tres categories. Amb aquests treballs es van identificar 5 grans poblaments (quatre a Bastanist i un a Ridolaina) que en conjunt ocupaven una superfície d'unes 3,7 ha (2,5 a Bastanist, 1,2 a Ridolaina). La densitat de *Petasites* en aquestes àrees és habitualment molt baixa (taques isolades: 1,7 ha) o mitjana (agrupacions de taques, però cobertura conjunta inferior al 20 %: també 1,7 ha), mentre que les zones de densitat alta (agrupacions que assolixen cobertures conjuntes del sòl superiors al 20 %, i fins a més del 50 %) només ocupen 0,3 ha. Resta pendent avaluar els poblaments de *P. paradoxus* de la Canal de l'Aigua (Alt Urgell), l'altra zona en què aquesta planta es fa abundant. En tot cas, convé precisar que les comunitats d'aquesta espècie només representen una part molt petita (al voltant del 3-4 %) del conjunt de l'Hàbitat d'Interès Comunitari 8120 al Parc Natural, el qual té una superfície estimada de més de 100 ha, segons la cartografia d'hàbitats d'aquest espai protegit.

Potentilla hispanica Zimmeter

(*Protecció legal / Àrea fragmentada (?) - Endemisme regional (?) / Amenaçada VU*) Les plantes pirinenques ara assignades a aquesta espècie (Sáez & Aymerich, 2021) i prèviament confoses amb *P. pennsylvanica* L. presenten incerteses notables en dos aspectes: 1) La seva identitat taxonòmica, ja que encara està en avaluació si s'han d'incloure dins aquest oròfit del Magrib i del sud-est ibèric o bé poden constituir un tàxon diferent i endèmic dels Pirineus; 2) La importància relativa de la població del Parc Natural, la qual amb les dades disponibles (demogràfiques i d'àrea d'ocupació) sembla molt important (90 % o més), perquè les seves localitats als Pirineus centrals (entre la vall de Castanesa i la serra de Taús) estan molt mal documentades. Al Cadí-Moixeró es coneix des de l'any 1979 (Farràs *et al.*, 1981) a l'entorn del Tossal de Lletó (Cadí nord-occidental), on amb el temps s'han anat descobrint nous nuclis, que formen una població extensa i difusa que té localitats discretes separades fins a 3,6 km. En aquesta àrea es pot distingir una subàrea central d'1 km² en què la planta viu sobretot en hàbitats naturals i una zona perifèrica en la qual es troba bàsicament en hàbitats secundaris (marges de pistes forestals i els seus voltants). Es va començar el seu seguiment l'any 2005, centrat en els nuclis d'hàbitats naturals, obtenint un cens d'uns 2.600 individus (Sáez *et al.*, 2010), i les dades d'aquestes subpoblacions es van actualitzar el 2016, amb un resultat d'uns 2.400, és a dir un 8 % menys, tot i que els canvis temporals van ser molt heterogenis segons els nuclis locals. Aquest darrer any es van detectar alguns nuclis en hàbitats secundaris a la perifèria, que es van prospectar i censar el 2017, constatant que eren quantitativament importants, amb uns 1.100 individus; més concretament, els nuclis en pistes forestals tenien aquell any un 25 % del total de plantes (Aymerich & Sáez, 2021). Es va interpretar que aquests darrers nuclis tenien caràcter oportunista i temporal, formant-se per colonització després dels moviments de ter-

res, de manera que es va considerar probable una regressió a mitjà termini si no es produïen noves perturbacions. Aquesta hipòtesi es va verificar l'any 2022, quan amb una actualització de les dades es va observar una disminució important en 5 dels 7 nuclis estrictament lligats a pistes; en canvi, es va detectar un augment gran de dues subpoblacions secundàries que es van formar per colonització de prats secs adjacents a partir dels marges de pistes. El seguiment interanual ha permès també detectar una amenaça creixent deguda a la planta invasora *Senecio inaequidens* DC., que l'any 2005 era esporàdica a l'àrea de *P. hispanica* i que en els anys 2020 ha esdevingut freqüent, creix en hàbitats iguals o similars i puntualment ja competeix amb la potentilla.

Sabulina villarii (Balb.) Rchb. [*Minuartia villarii* (Balb.) Wilczek & Chenevard]

(*Protecció legal / Àrea fragmentada / Quasi Amenaçada NT*) Oròfit alpí que a Catalunya només es coneix amb seguretat de l'àmbit del Parc Natural, des de 1947 al massís de la Tosa d'Alp (Vigo *et al.*, 2003), on no va ser retrobada fins als anys 2000 (Aymerich *et al.*, 2008), i més recentment al massís del Pedraforca (Aymerich, 2021). L'any 2004 es va fer una primera avaluació al massís de la Tosa, que va mostrar que tenia un nombre considerable de localitats puntuals, sovint més o menys connectades, i que la població total superava els 1000 individus, bé que els nuclis locals són modestos, de l'ordre de desenes o pocs centenars d'individus (Aymerich, 2004; Aymerich *et al.*, 2008). Anys després es van anar trobant unes quantes localitats més i ara se n'hi coneixen entre 10 i 20, segons el criteri que s'apliqui per diferenciar-les, agrupades en 6 sectors de presència. No s'ha fet un cens poblacional detallat, però s'estima que al massís de la Tosa –sumant els de l'interior del Parc i els de la seva perifèria– hi pot haver 2.000-3.000 individus reproductors. Al massís del Pedraforca es coneix per ara una sola localitat, amb 73 individus comptats l'any 2021. No es disposa de censos o estimacions comparables d'anys diferents, però observacions separades en el temps de diverses localitats suggereixen una estabilitat general en les àrees d'ocupació i la població locals.

Sideritis bubanii Font Quer

(*Protecció legal / Endemisme regional / Quasi Amenaçada NT*) Endemisme de l'alt Segre que té les seves poblacions a la perifèria àmplia del Cadí-Moixeró (Alt Urgell i Cerdanya), però que només penetra marginalment en l'espai protegit al sector de la vall de la Vansa. En aquesta zona fa una sola població, amb diversos nuclis, de la qual l'any 2010 se'n va avaluar només la part situada dins el Parc Natural (aproximadament un 60 %) i s'hi van censar més de 1.700 individus (la major part reproductors) en una àrea de més de 6 ha. Aquesta informació ja es va publicar (Aymerich, 2013) i no s'han fet nous censos. Sí que s'ha constatat la desaparició d'algun petit nucli (menys de 20 individus) que havia colonitzat temporalment marges de carretera a centenars de metres de distància, així com canvis aparents en la densitat de subnuclis que es fan en aquest mateix hàbitat secundari dins l'àrea estudiada el 2010.

Viscum album* L. subsp. *album

(Àrea fragmentada) La subespècie de vesc que parasita arbres caducifolis és molt rara a Catalunya (Bolòs & Vigo, 1990; BDBC, 2022). Té una de les poques localitats conegudes a la vall de Gresolet, entre el Pedraforca i la serra del Cadí, bé que el tàxon més freqüent al Parc Natural és la subsp. *austriacum* (Wiesb.) Wollm. que parasita els pins (Vigo *et al.*, 2003). Aquesta població isolada havia estat molt poc estudiada i se suposava que es limitava a unes poques desenes de plantes concentrades sobretot a l'entorn del santuari (Aymerich, 1998). L'any 2021, però, es va fer una primera avaluació de la seva situació i es va obtenir una imatge molt diferent de la prevista. Es va constatar que l'àrea principal no era pas la coneguda fins aquell moment, sinó els vessants solells i rocosos de la vall, on tindria els hàbitats primaris i ocupa més de 30 ha, mentre que al voltant del santuari hi ha un nucli secundari però quantitativament força important (17 % dels individus coneguts). La població mínima és de 1.483 individus de vesc, que creixien sobre 246 arbres, generalment amb menys de 10 individus per arbre, però se n'ha observat fins a un màxim de 78. L'hoste principal és *Acer opalus* (72,6 %), tot i que a escala global és un arbre poc parasitat pel vesc. Segueix en importància *Crataegus monogyna* (13,7 %) i la resta d'espècies representen menys del 5 % (*Tilia platyphyllos*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Prunus mahaleb*, *Corylus avellana* i *Acer campestre*). Aquesta població de vesc de Gresolet té una singularitat alta i mereix un esforç per a la seva conservació, que depèn sobretot de la preservació de les arbredes poc denses de caducifolis dels vessants rocosos, dominades per *Acer opalus*.

***Woodsia pulchella* (Bertol.) A. Löve & D. Löve**

(Protecció legal / Àrea disjunta / Amenaçada CR) El massís del Pedraforca és l'únic indret dels Pirineus en què es coneix aquesta falguera oròfila, que viu bàsicament als Alps orientals. Hi va ser descoberta l'any 1969 (Rivas Martínez & Costa, 1970) en dues vies d'escalada de la paret nord del massís, i no s'hi va retrobar fins 40 anys més tard, repetint el mateix recorregut (Sáez & Talavera, 2010). És molt rara i aparentment hauria disminuït, ja que sembla que l'any 1969 es van veure unes quantes desenes d'individus i el 2009 només 7, però també cal tenir en compte que les poblacions d'aquesta espècie és habitual que siguin molt poc nombroses (sovint menys de 20 individus) i que són excepcionals les que passen de 100 (Aymerich & Sáez, 2013). La gran dificultat tècnica que comporta la prospecció del seu hàbitat (fissures de cingles alts) ha limitat molt els treballs fets des del Parc Natural per al seu coneixement, que han estat dos i refermen la seva gran raresa. L'any 2011 es van prospectar hàbitats potencials del massís del Pedraforca i serra Pedregosa que són accessibles sense tècniques d'escalada i el resultat va ser negatiu (Aymerich & Sáez, 2013). L'any 2019, personal del Parc (Joan Casòliva i Queral Tor) va ascendir per una de les vies d'escalada on s'havia trobat l'espècie (Pany i Gran Diebre), i hi va recollir una mostra de totes les falgueres que es trobaven en una franja de 2-3 m a cada costat (en total 55 individus). Aquestes mostres van ser identificades després

pel signant d'aquest article, i cap d'elles va ser de *Woodsia pulchella*. La gran majoria foren de *Cystopteris fragilis*.

***Xatardia scabra* (Lapeyr.) Meisn.**

(Endemisme regional) Aquesta apiàcia d'un gènere monoespecífic és probablement l'element més emblemàtic de la flora local, ja que té al Parc Natural les poblacions més importants a escala global. No se n'ha plantejat un seguiment intensiu, perquè es tracta d'una planta freqüent, però es participa en un seguiment comú de la xarxa de col·laboració FloraCat, amb el qual s'han establert estacions de control en gran part de l'àrea de *Xatardia*. Actualment el Parc hi col·labora amb tres estacions, que sumen 12 parcel·les de control: 8 parcel·les es situen en una població nombrosa de la zona en què l'espècie és més comuna (vall de Bastanist), 2 en una població perifèrica d'una zona amb força nuclis locals de dimensions modestes (Tosa d'Alp) i 2 en una població marginal i isolada (serra de Gisclareny). És interessant destacar el retrobament recent de *Xatardia* en aquesta darrera zona, en la qual no s'observava des dels anys 1980 i actualment només es coneix un petit nucli a una altitud inusualment baixa (uns 1670 m), amb 52 individus (cap reproductor) l'any 2022. El seguiment d'aquesta població precària té un interès alt, ja que és la potencialment més vulnerable als efectes negatius del canvi climàtic. Fins ara només es tenen dades comparables a mitjà-curt termini (2016 i 2021) de les poblacions de Bastanist i la Tosa d'Alp, que mostren una estabilitat molt alta en la suma dels individus reproductors i immadurs, alta en els percentatges relatius de reproductors i immadurs, i canvis temporals marcats en el nombre de plàntules, el cens de les quals és molt dependent de les dates de control, del lloc particular i de la meteorologia anual.

Referències bibliogràfiques

- Aymerich, P. 1998. Aportació al coneixement florístic del nord de Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 66: 41-57.
- Aymerich, P. & Garcia, J. 2022. Mountain ungulates and the conservation of scarce plant species: the cases of *Delphinium montanum* and *Xatardia scabra*. *Pirineos*, 157: 227-230.
- Aymerich, P. 2003a. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat. *Acta Botanica Barcinonensia*, 48: 15-28.
- Aymerich, P. 2003b. Efectes de la depredació dels ungulats salvatges en la conservació de plantes rares: dos casos dels Pirineus orientals. *Acta Botanica Barcinonensia*, 49: 147-164.
- Aymerich, P. 2004. Avaluació de plantes protegides, amenaçades o rares al Parc Natural del Cadí-Moixeró (Pirineus orientals). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 72: 19-37.
- Aymerich, P. 2013. Notes sobre algunes plantes rares o amenaçades als Pirineus catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 77: 5-26.
- Aymerich, P. 2014. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (II). *Orsis*, 28: 7-47.
- Aymerich, P. 2015. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (III). *Orsis*, 29: 1-28.
- Aymerich, P. 2016. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (IV). *Orsis*, 30: 133-165.

- Aymerich, P. 2017. Notes sobre la flora del Pallars i l'alt Aran. *Orsis*, 31: 99-114.
- Aymerich, P. 2021. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (V). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (2): 41-53.
- Aymerich, P. 2022. *Thalictrum foetidum* (Ranunculaceae) in the Pyrenees. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86: 125-126.
- Aymerich, P., Oliver, X., Mendez, S., Mangeot, A., Martin, M. & Tenas, B. 2020. *Seguiment de l'endemisme dels Pirineus orientals Delphinium montanum per la xarxa transfronterera FloraCat*. P. 147-165. In: Bou, J.; Vilar, L. (eds.) Actes del XII Col·loqui Internacional de Botànica Pirenaico-Cantàbrica. Girona. 3,4 i 5 juliol 2019. Universitat de Girona. Girona. 289 p.
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2001. Dades sobre l'estatus d'algunes plantes endèmiques, amenaçades o rares a Catalunya (nord-est de la península Ibèrica). *Orsis*, 16: 47-70.
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2013. Noves dades pteridològiques dels Pirineus Catalans. *Orsis*, 27: 175-194.
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2015. *Alchemilla cadinensis* (Rosaceae), a new species from the Pyrenees (SW Europe). *Willdenowia*, 45: 435-442.
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2021. Llista Vermella de la flora vascular de Catalunya. Actualització 2020. *Monografies de la ICHN*, 2. 100 p.
- Aymerich, P., Soriano, I. & Llistosella, J. 2008. Addicions a la flora vascular del Parc Natural del Cadí-Moixeró i de les serres veïnes (Prepirineus orientals ibèrics). *Acta Botanica Barcinonensia*, 51: 35-47.
- Aymerich, P. & Tarragó, A. 2021. Noves dades poblacionals sobre *Daphne alpina* (Thymelaeaceae) a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85: 125-126.
- BDBC-Banc de Dades de la Biodiversitat de Catalunya. 2022. Disponible en: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/> [Data de consulta: desembre 2022]
- Bolòs, O. & Vigo, J. 1990. *Flora dels Països Catalans. Vol. 2*. Ed. Barcino. Barcelona. 921 p.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 2001. *Flora dels Països Catalans. Vol. 4*. Ed. Barcino. Barcelona. 750 p.
- Blasco, A. 1981 Notes breus sobre la flora dels Països Catalans: *Carex brachystachys*. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 46: 156.
- Bou, J. 1979. *Dracocephalum austriacum* als Pirineus orientals i *Thymelaea tinctoria* a la Garrotxa. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 44: 131-132.
- Farràs, A., Masalles, R.M., Velasco, E. & Vigo, J. 1981. Sobre la flora i la vegetació de la serra de Cadí. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 46: 131-145.
- Dostálek, T. & Münbergová, Z. 2013. Comparative population biology of critically endangered *Dracocephalum austriacum* in two distant regions. *Folia Geobotanica*, 48: 75-93.
- Gruber, M. 1977. Contribution à la flore des Pyrénées ariègeoises et catalanes: 2e note. *Bulletin de la Société Botanique de France*, 124: 93-104.
- Guardiola, M., Petit, A., Molero, J. & Sáez, L. 2016. Aportacions al coneixement de la flora vascular del massís de Boumort i serres veïnes. *Orsis*, 30: 67-100.
- Hautzinger, L. 1978. Genus *Orchis* (Orchidaceae); Sectio Robustocalcare. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 81: 31-73.
- Hermey, M., Honnay, O., Firbank, L., Grashof-Bokdam, C. & Lawesson, J.E. 1999. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biological Conservation*, 91: 9-22.
- Honnay, O., Hermey, M. & Coppin, P. 1999. Effects of area, age and diversity of forest patches in Belgium on plant species richness, and implications for conservation and restoration. *Biological Conservation*, 87: 73-84.
- Le Driant, F., Touraud, R., Martos, J. F. & Lewin, J. M. 2015. *Myosotis minutiflora* Boiss. & Reut., une nouvelle espèce pour les Pyrénées. *Mycologie et Botanique. Bulletin de la Société Mycologique et Botanique Catalogne Nord*, 30: 63-64.
- Lewin, J. M. 1997. *Orchis spitzelii* dans les Pyrénées-Orientales: «Ça fait un sacré bout de temps que j'y suis» *Monde des Plantes*, 459: 27-28.
- Luceño, M. 2008. *Carex* L. P. 109-250. In: Castroviejo, S.; Luceño, M.; Galán, A.; Jiménez-Mejías, P.; Cabezas, P.; Medina, L. (eds.) Flora iberica. Vol. XVIII (Cyperaceae-Pontederiaceae). Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid. 472 p.
- Nicolè, F., Dahlgren, J.P., Vivat, A., Till-Brouard, I. & Ehrlén, J. 2011. Interdependent effects of habitat quality and climate on population growth of an endangered plant. *Journal of Ecology*, 99: 1211-1218.
- Rivas-Martínez, S. & Costa, M. 1970. Estudios taxonómicos en *Woodsia*. *Woodsia pulchella* Bertol. (W. glabella auct.) en el Pirineo oriental español. *Anales Instituto Botánico A. J. Cavanilles*, 35: 137-144.
- Sáez, L., Aymerich, P. & Blanché, C. 2010. *Llibre Vermell de les plantes vasculares endèmiques i amenaçades de Catalunya*. Ed. Argania. Barcelona. 811 p.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An annotated checklist of the Vascular Plants of Catalonia (north-eastern Iberian Peninsula)*. Kitbook Serveis Editorials. Barcelona. 717 p.
- Sáez, L. & Talavera, G. 2010. Redescubrimiento de *Woodsia pulchella* Bertol. en el macizo de Pedraforca: la compleja evaluación de la incidencia de la escalada clásica en la población de una especie amenazada. *Conservación Vegetal*, 14: 21-23.
- Salvado, P., Aymerich, P., Parera, J., Vila, A., Martin, M., Quélenec, C., Lewin, J. M., Delorme-Hinoux, V. & Bertrand, J.A. 2022. Little hope for the polyploid endemic Pyrenean Larkspur (*Delphinium montanum*): evidences from population genomics and Ecological Niche Modelling. *Ecology and Evolution*, 12(3): e8711
- Simon, J., Bosch, M., Molero, J. & Blanché, C. 2001. Conservation biology of the Pyrenean Larkspur (*Delphinium montanum*): a case of conflict of plant versus animal conservation? *Biological Conservation*, 98(3): 305-314.
- Soriano, I. 1993. Aportació al coneixement florístic de la serra de Moixeró i el massís de la Tosa d'Alp (Pirineus catalans). *Folia Botanica Miscellanea*, 9: 27-34.
- Soriano, I. & Aymerich, P. 2017. Precisions sobre la distribució i l'estatus de *Carex brevicollis* (Cyperaceae) a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 117-119.
- Vayreda, E. 1882. Nuevos apuntes para la flora catalana. *Anales Sociedad Española Historia Natural*, 11: 41-151.
- Vigo, J., Soriano, I., Carreras, J., Aymerich, P., Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2003. *Flora del Parc Natural del Cadí-Moixeró i de les serres veïnes*. Monografies del Museu de Ciències Naturals-Institut Botànic de Barcelona. 407 p.
- Zaccharias, D. & D. Brandes, D. 1990. Species-area relationships and frequency. Floristic data analysis of 44 isolated woods in northwestern Germany. *Vegetatio*, 88: 21-29.

NOTA BREU

First mention of a teratology of an oak gall wasp (Hym., Cynipidae) with closed radial cell**Primer esment d'una teratologia d'un Cynipini (Hym., Cynipidae) amb cèl·la radial tancada**

Juli Pujade-Villar* & Pierre-Nicolas Libert**

* Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Avda. Diagonal 645, 08028-Barcelona, Catalunya.

**Collaborateur scientifique pour Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Unité d'Entomologie fonctionnelle et évolutive (Prof. Frédéric Francis). Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux (Belgium).

Corresponding autor: J. Pujade-Villar, A/e: jpujade@ub.edu

Rebut: 01.02.2023. Acceptat: 26.02.2023. Publicat: 3103.2023

Teratology is defined as the study of structural anomalies, monstrosities and malformations of living beings (Torre-Bueno, 1985). In this sense, the galls produced by cynipids, can also be considered as teratological structures (Dieguez *et al.*, 1996; Khoury, 2013).

For more than a century, the teratologies in insects have been compiled in multiple works (Ornosa *et al.*, 2001; Ceccolini & Paggetti, 2015), as curiosities or aberrations. Nevertheless, it can offer valuable information about the influence of endogenous and exogenous factors on the process of embryonic development (Savini & Furth, 2004; Caruso & Savini, 2012). According to Ortuño & Peláez (2004), most of the teratological descriptions correspond to beetles (Guzmán-Vásquez, 2020; Lüer, 2015), which will facilitate a classification of these deformations (Balazuc, 1948, 1969). It is not surprising since the Order Coleoptera is one of the most diverse groups of insects on the planet (Costa, 2000). However, at present we can find works on almost all orders of insects in which teratologies are described. In Hymenoptera they have also been mentioned (Ornosa *et al.*, 2001, Pentead-Dias *et al.* 2005; Lohrmann & Engel, 2015; Popovici *et al.*, 2014; Glancey & Lofgren, 1986).

The majority of anomalies described in insects are related to the development and structure of the appendages, the most common are symphysoceries (fusion of segments), schistomelies (branch of appendages) and dystrophies (reduction of the appendix size) (Cockayne, 1937; Ortuño & Peláez, 2004; Guzmán-Vásquez *et al.*, 2020).

Usually, teratologies in insects were not reported by taxonomist, since they are not considered to have a taxonomic value because they are specimens that present atypical morphological characters to the taxon to which they belong (Caruso & Savini, 2012). Over the years, we have observed multiple teratologies in Cynipidae, but we have never published them precisely because they were easy-to-detect aberrations

that do not indicate the taxonomy of the species. The case presented here is completely different.

The Cynipidae family is characterized by producing galls on several host-plants. Adults are distinctive by having a characteristic radial cell in fore wings. This radial cell can be open or closed at margin. It is a synapomorphic character in the family but some tribes has only open radial cell or only closed radial cell; in some herbs galls as the genus *Phanacis* (for example) it can be partially closed and a very few species (asexual forms) are apterous or brachypterous.

We have identified a male specimen of *Neuroterus politus* Hartig, 1840 collected by the second author from Belgium characterized by having F1 slightly curved and expanded apically (Fig. 2c). *Neuroterus* genus belongs to Cynipini tribe that induce galls in Fagaceae. All the tribe (Melika, 2006; Ronquist *et al.*, 2015) is characterized by having the radial cell always opened (Fig. 1a) but the specimen mentioned above has the radial cell completely closed (Fig 1b). This teratology opposes a fundamental character that defines the tribe. *Neuroterus* is also characterized by presenting a transscutal articulation medially indistinct or absent, fused with mesoscutellum without mesoscutelar foveae but with anterior scutellar depression (Fig. 2e), as occurs in *Pseudoneuroterus* and *Cerroneruroterus* from Europe (Melika *et al.*, 2010). *Neuroterus* differs from *Pseudoneuroterus* and *Cerroneruroterus* by having the malar sulcus usually present or at least traceable (Fig. 2d), absent in *Pseudoneuroterus* and *Cerroneruroterus*, among other characters (Melika *et al.*, 2010). According to this no doubts that the examined specimen belongs to *Neuroterus* but with the radial cell closed, in both fore wings. It is the first mention of a Cynipini with a closed radial cell.

Studied material : 1 ♂, Belgique, Somal, Piège Malaise dans une prairie en bordure de forêt, 18-22/4/2019, P.-N. Libert rec.

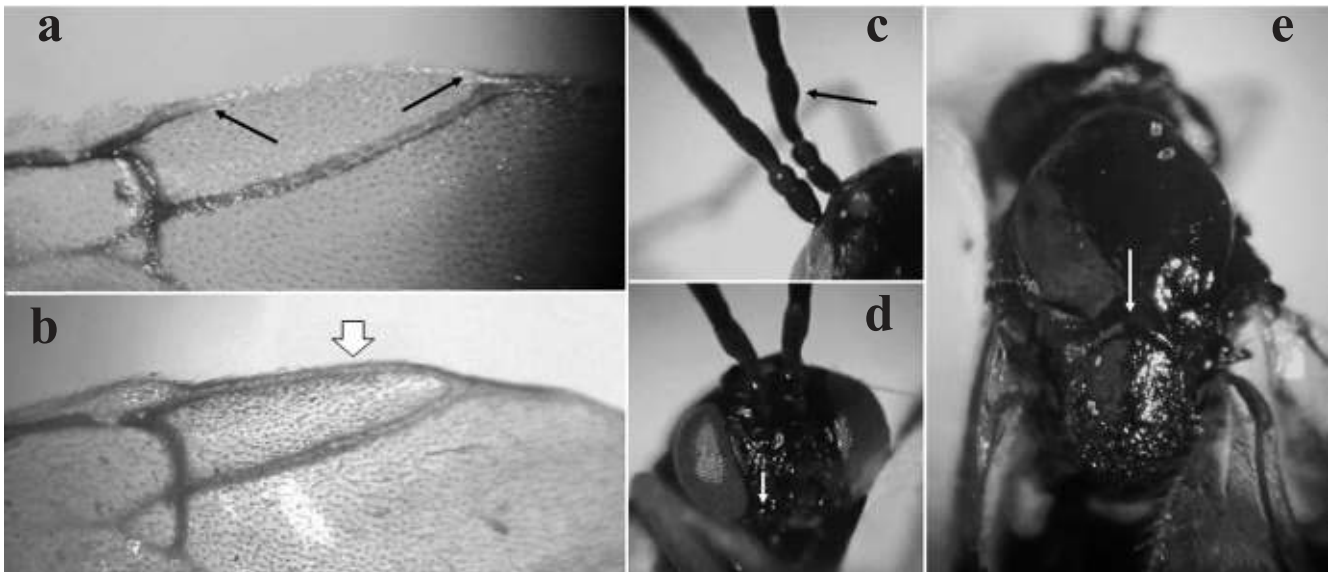


Figure 1. *Neuroterus politus*: a) no teratologic radial cell; b) teratologic radial cell; c) first flagellomeres of antenna; d) head in frontal view; e) mesoscutum in dorsal view of teratologic specimen.

Bibliography

- Balazuc, J. 1948. La Tératologie des Coléoptères, et expériences de transplantation chez *Tenebrio molitor* L. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle* (Nouvelle série), 25: 1-293.
- Balazuc, J. 1969. Supplément à la tératologie des coléoptères. *Refia*, 51: 29-11.
- Caruso, D. & Savini, V. 2012. Tres casos teratológicos de *Gioia georgia* Bechny, 1955 (Coleoptera: Chrysomelidae) en Choroni, Estado Aragua, Venezuela. *Entomotropica*, 27 (2): 89-91.
- Ceccolini, F. & Paggetti, E. 2015. Nota sobre las teratologías antenales en cerambicoideos, con descripción de nuevos casos (Coleoptera, Cerambycoidea). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 57: 383-389.
- Cockayne, E. A. 1937. Insect teratology. Reduplication of legs in Coleoptera, Diptera and Hymenoptera. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 86: 191-202. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.1937.tb00424.x>
- Costa, C. 2000. *Estado de conocimiento de los Coleoptera neotropicales*, P. 99-114. En: Martín-Piera, F.; Morrone, J. J. & Melic, A. (eds.). *Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PRIBES 2000. Monografías Tercer Milenio. Vol. 1. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza, España*, 326 p.
- Dieguez, C., Isidro, A. & Malgosa, A. 1996. An introduction to zoopaleopathology and an update on fossil phyto-pathology from Spain. *Journal of Paleontology*, 8 (2): 133-142.
- Glancey, B. M. & Lofgren, C. S. 1986. A naturally occurring teratology in the red imported fire ant. *Florida Entomologist*, 69(4): 764-767.
- Guzmán-Vásquez, H. M., Hernández-Cruz, J. & Gasca-Álvarez, H. J. 2020. Description of teratologies in two species of the genus *Phyllophaga* (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Revista Colombiana de Entomología*, 46 (1): e8538. <https://doi.org/10.25100/socolen.v46i1.8538>
- Khoury, S. 2013. Oak galls. Proceedings of VII young researchers meeting on conservation and sustainable use of forest Systems. Turrión, M. B., Hidalgo, E., Muñoz-Adalia, E. J., Silva, Laurentino, M. L., Mediavilla, O. & Juan-Ovejero, R. (Eds.). CENEAM, Valsain (Spain): 77.
- Lohrmann, V. & Engel, M. S. 2015. A quadriocellar scoliid wasp (Hymenoptera, Scoliidae) from Mallorca, with a brief account of supernumerary ocelli in insects. *Zoosystematics and Evolution*, 91 (2): 191-197. <https://doi.org/10.3897/zse.91.5463>
- Lüer, 2015. Descripción de cinco teratologías elitrales en byrrhodes (Coleoptera: Ptinidae) de Chile. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 57: 390-392.
- Melika, G. 2006. Gall Wasps of Ukraine. Cynipidae. *Vestnik zoologia* (suplement), 21 (1-2): 1-300, 301-644.
- Melika, G., Pujade-Villar, J., Abe, Y., Tang, C-T., Nichols, J., Wachi, N., IDE, T., Yang, M-M., Pénez, Z., Csóka, G. and G. N. Stone. 2010. Palaeartic oak gallwasps galling oaks (*Quercus*) in the section *Cerris*: re-appraisal of generic limits, with descriptions of new genera and species (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Zootaxa*, 2470: 1-79.
- Ornosa, C., Cascales, E. & Ortiz-Sánchez, F. J. 2001. Nuevos casos teratológicos en Apoidea (Hymenoptera). *Anales de Biología*, 23 (1998): 19-24.
- Ortuño, V. M. & Peláez, L. 2004. Nuevos e interesantes casos de carábidos teratomorfos (Coleoptera, Adephaga, Carabidae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 109 (3): 251-256.
- Penteado-Dias, A. M., Nunes, J. F. & Shimbori, E. M., 2005. Observations on some teratological Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) from Brazil. *Entomotropica*, 20 (2): 113-114.
- Popovici, O. A., Mitroiu, M.-D. & Notton, D. G., 2014. New teratological cases in Platygastridae and Pteromalidae (Hymenoptera). *Turkish Journal of Zoology*, 38: 491-499. <https://doi.org/10.3906/zoo-1312-30>
- Ronquist, F., Nieves-Aldrey, J.-L., Buffington, M. L., Liu, Z., Liljeblad, J. & Nylander, J. A. A. 2015. Phylogeny, evolution and classification of gall wasps. The plot thickens. *PLoS ONE*, 10(5): e0123301. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123301>
- Savini, V. & Furth, D. 2004. Teratología en Coleoptera: un caso en *Gioia bicolor* (Blake, 1969) (Chrysomelidae, Alticinae) de Jamaica. *Entomotropica*, 19 (3): 165-167.
- Torre-Bueno, J. R. de la. 1985. *A glossary of entomology and supplement A*. New York Entomological Society. 336 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Primera detecció de *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874) (Heteroptera: Tingidae) en *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suringar a Catalunya i segona citació a la península Ibèrica

Josep M. Riba-Flinch*

* Fitopatòleg i consultor en arboricultura. 17320 Tossa de Mar. A/e: jmriba2001@gmail.com

Rebut: 19.02.2023; Acceptat: 13.03.2023; Publicat: 31.03.2023

Resum

Es dona a conèixer la presència del tigre de les azalees, *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874) (Heteroptera: Tingidae) en *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suringar, afectant planta de contenidor en un centre de jardineria de Premià de Dalt (Maresme, Barcelona). La captura de nimfes i adults el novembre del 2022 representa la primera citació a Catalunya i la segona a la península Ibèrica, després de la detecció del setembre del 2022 a Goián (Pontevedra) per Andrés (2022) sobre *Rhododendron indicum* (L.) Sweet, també en planta de contenidor. Es proporciona la informació més actualitzada sobre les plantes hoste afectades en l'àmbit mundial, així com de la biologia i danys provocats per aquesta espècie de tingid. Finalment s'aporta informació breu sobre altres *Stephanitis* que poden infestar *Rhododendron* i altres Ericaceae, com són *S. takeyai* Drake & Maa, 1955 i *S. rhododendri* Horváth, 1905.

Paraules clau: Hemiptera, Tingidae, espècie invasora, primera citació, biologia, danys associats, *Rhododendron*, azalea, Catalunya, península Ibèrica.

Abstract

First detection of *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874) (Heteroptera: Tingidae) on *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suringar in Catalonia and second record in the Iberian Peninsula

The Azalea lace bug *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874) (Heteroptera: Tingidae) is recorded from potted plants of *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suringar in a garden center in Premià de Dalt (Maresme, Barcelona). The capture of nymphs and adults in November 2022 represents the first record in Catalonia and the second one in the Iberian Peninsula, after the detection in September 2022 in Goián (Pontevedra) by Andrés (2022) on *Rhododendron indicum* (L.) Sweet, also in potted plants. The most up-to-date information on affected host plants worldwide by this lace species, as well as on the biology and damage it causes, is provided. Finally, a summarized information is reported for the other *Stephanitis* that can infest *Rhododendron* and other Ericaceae, such as *S. takeyai* Drake & Maa, 1955 and *S. rhododendri* Horváth, 1905.

Key words: Hemiptera, Tingidae, invasive species, first record, biology, related damages, *Rhododendron*, azalea, Catalonia, Iberian Peninsula.

Introducció

La família de les xinxes puntaires (Hemiptera, Heteroptera, Tingidae) comprèn més de 2.600 espècies de 320 gèneres, la majoria de les quals són fitòfagues (monòfagues o oligòfagues) que s'alimenten en el revers de les fulles d'angiospermes (Guidoti *et al.*, 2015; Schuh & Weirauch, 2020). El gènere *Stephanitis* Stål, 1873 té actualment 85 espècies al món, distribuïdes en 3 subgèneres: *Stephanitis* s. str., *Menodora* Horváth, 1912 i *Norba* Horváth, 1912. La majoria d'aquestes espècies es consideren plaga de fruiters i ornamentals (arbres i arbusts) de regions temperades i tropicals (Nair & Braman, 2012). *Stephanitis* mostra una gran diversificació a l'est d'Àsia, on té més de 50 espècies (28 citades al Japó), la majoria de les quals viuen sobre Ericaceae o Lauraceae (Souma, 2022). A la regió Paleàrtica, Aukema *et al.* (2013)

citen 11 espècies de *Stephanitis*, però segons aquests mateixos autors sols 5 són presents a Europa: *S. oberti* (Kolenati, 1857), *S. pyri* (Fabricius, 1775), *S. pyrioides* (Scott, 1874), *S. rhododendri* Horváth, 1905 i *S. takeyai* Drake & Maa, 1955. Al grup de les espècies citades a Europa l'any 2013, s'hi van afegir *S. lauri* Rietschel, 2014 (Rietschel, 2014) i també *S. caucasica* Kiritchenko, 1939 i *S. chlorophana* (Fieber, 1861) (Dioli *et al.* 2015). En el treball d'Aukema (2022) hi ha la informació més actualitzada i detallada sobre les espècies del gènere *Stephanitis* de la regió Paleàrtica.

Stephanitis pyrioides és una de les plagues més importants que afecten i malmeten rododendres i azalees del gènere *Rhododendron* L., 1753 i altres plantes de la família de les Ericaceae (Garrison & Tobin, 2022). Es considera que és originària d'Àsia de l'est (Japó, Corea i Xina) i que, amb el comerç i moviment de les seves plantes hoste (especialment azalees)

per al seu ús ornamental, s'ha convertit en espècie exòtica i invasora en l'àmbit mundial (Gyeltshen & Hodges, 2019). Ha estat introduïda als Estats Units (detectada el 1916 a New Jersey en relació amb la importació de plantes infestades del Japó [Garrison & Tobin, 2022], i el 2007-2009 a Washington i Oregon [Lee *et al.*, 2019]) i també a Austràlia (el 1924 a Nova Gales del Sud; Kment, 2007), Argentina (el 1924 a Ituzaingó; Kment, 2007), Geòrgia (el 1936 al Caucas; Péricart, 1983) i Brasil (el 1996 a São Paulo; Kment, 2007). Pel que fa a Europa, les primeres citacions es van fer el 1904 als Països Baixos, i van lligades a la importació de *Rhododendron* del Japó. Aquesta primera població europea es va mantenir fins al 1910. Hi va haver noves introduccions als Països Baixos el 1995 (a Vleuten) i 1998 (a Bleiswijk), en viviers que havien importat bonsais d'azalees del Japó (Aukema, 1999). També està citada a Anglaterra i Alemanya (Drake & Ruhoff, 1965), però no hi ha registres exactes en aquests països (Kment, 2007). Finalment destaquen les citacions del 1995 a Grècia (a Delfos, sobre *Rhododendron*; Kment, 2007), del 2004 a Itàlia (a la Toscana, al jardí botànic de Lucca, sobre *Rhododendron*; Del Bene & Pluot, 2005), del 2005 a França (a Nantes, sobre *Rhododendron* importats de Corea; Rabitsch, 2008), del 2007

a Suïssa (a Ticino, sobre azalees; Rabitsch, 2008), i del 2009 a Eslovènia (a Nova Gorica, sobre *Rhododendron japonicum* [A.Gray] Suringar, 1908; [Gogala & Seljak, 2010]) i també a Albània (Gogala & Seljak, 2010).

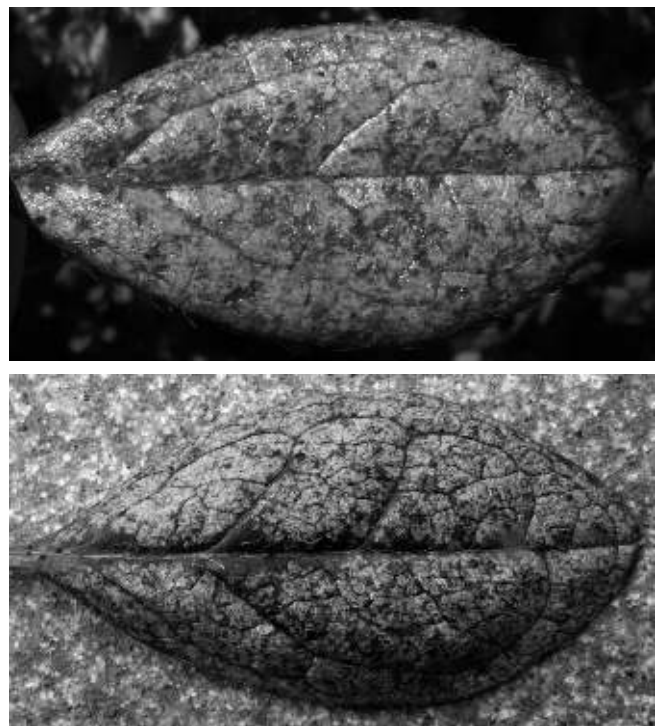
El setembre del 2022 s'observen atacs de *Stephanitis pyrioides* en azalees *Rhododendron indicum* (L.) Sweet, 1833 de contenidor a Goián (Pontevedra), la qual cosa dona lloc a la primera citació de l'espècie a la península ibèrica (Andrés, 2022). El 16 de novembre del 2022, en un centre de jardineria de Premià de Dalt (Maresme, Barcelona), s'hi detecten diverses azalees *Rhododendron japonicum* plantades en contenidors amb el típic patró de danys foliars associat a haver patit atacs recents de Tingidae (Figs. 1). L'objectiu del treball que es presenta és donar a conèixer la presència de *S. pyrioides* a Catalunya i proporcionar informació actualitzada sobre les plantes hoste afectades, la seva biologia i els danys que els provoca l'insecte.

Material i mètodes

A les plantes afectades per danys sospitosos, s'inspeccionen a cop d'ull diferents fulles que mostren una decoloració cloròtica significativa en l'anvers (Figs. 2). A més, en el revers d'aquestes mateixes fulles és molt fàcil observar petites taques negres, brillants i disperses, les quals podrien correspondre a excrements de xinxes (Fig. 3a), com succeeix amb els atacs del tigre *Stephanitis lauri* sobre llorer i de *Corythucha ciliata* Say, 1832 sobre plàtan. Amb la sospita que es podia tractar d'un tígmid associat a rododendres i azalees, s'aga-



Figures 1. Danys foliars significatius associats als atacs de *Stephanitis pyrioides* en azalees *Rhododendron japonicum* de contenidor (Premià de Dalt, Maresme, Barcelona; 16-NOV-2022).



Figures 2. Detall de l'anvers de dues fulles afectades per clorosi greu (a dalt) i molt greu (a baix) a causa de la presència de colònies de *S. pyrioides* en el revers.

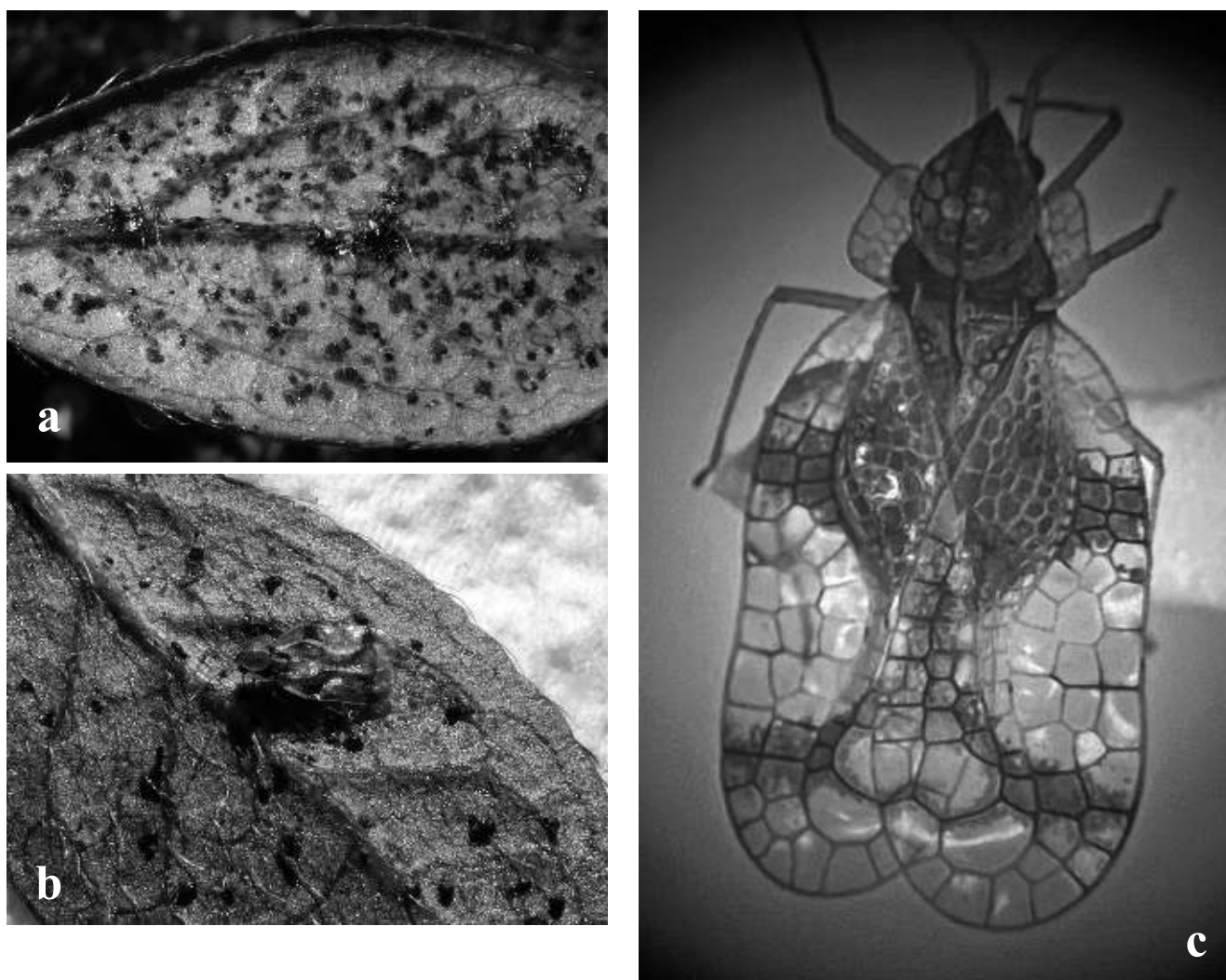


Figura 3. a) Revers d'una fulla afectada per *S. pyrioides*, amb exúvies i abundants excrements d'aquesta espècie dipositats. b) Adult de *S. pyrioides* en el revers d'una fulla. c) Adult de *S. pyrioides* muntat en la cartolina entomològica (2,8-3,3 mm).

fen mostres d'aquestes fulles afectades per poder-les estudiar posteriorment. Al laboratori, sota lupa binocular, es troben en el revers d'algunes fulles exúvies, nimfes vives de diferents estadis larvaris i adults (Figs. 3), els quals són conservats en etanol-70° pel seu estudi. Els exemplars adults capturats han estat determinats utilitzant les claus dicotòmiques, així com les fotografies de gran detall que s'adjunten en els treballs de Streito (2006), Dioli *et al.* (2015) i Melo *et al.* (2019).

Resultats

Stephanitis pyrioides (Scott, 1874)

Es confirma que els exemplars adults recollits de les fulles afectades de les azalees *R. japonicum* a Premià de Dalt corresponen a *S. pyrioides* i que representen el segon registre a la península Ibèrica i el primer a Catalunya. Aquesta espècie va ser afegida el 1998 a l'Alert List de l'EPPPO (European Plant Protection Organization), però en va ser eliminada el 2002 (EPPPO, 2019).

Plantes hoste afectades

El gènere *Rhododendron* té més de 1.000 espècies llenyoses, la majoria d'elles conegudes per la seva floració, però també per la seva importància ecològica. Presenten una notable diversitat de formes, fullatge i floració, i són molt preuades arreu del món com a plantes ornamentals, especialment en les regions temperades. També cal tenir present que a la natura són components importants dels ecosistemes de muntanya. El neret (*Rhododendron ferrugineum* L., 1753) és l'única espècie de rododendre autòctona als Països Catalans, on viu exclusivament als Pirineus. Hi ha uns 28.000 cultius de rododendres inscrits en el Registre Internacional de *Rhododendron* de la Royal Horticultural Society del Regne Unit, molts dels quals són fruit de la hibridació. Actualment es diferencien 5 subgèneres del gènere *Rhododendron*: *Rhododendron* (*Rhododendron*), *Rhododendron* (*Choniastrum*, Franch.), *Rhododendron* (*Hymenanthes*, [Blume], K.Koch), *Rhododendron* (*Azaleastrum*, Planch.) i *Rhododendron* (*Theorhodium*, J.Hutchinson) (Garrison & Tobin, 2022). Els tre-

balls dels autors acabats de citar van demostrar que la presència de tricomes foliars no feia preveure atacs de *S. pyrioides*. També evidenciaren que les plantes (espècies, varietats i cultivars) del subgènere *Azaleastrum* eren significativament les més susceptibles a ser atacades per aquest tíngid i que totes les plantes mostrejades d'aquest subgènere van tenir danys fàcilment mesurables en percentatges d'afectació, la qual cosa no es va observar en les plantes del subgènere *Hymenanthes*.

Stephanitis pyrioides té preferència per les azalees de fulla perenne (subgènere *Azaleastrum*), encara que també pot atacar *Rhododendron* de fulla caduca (EPPO, 2002; Gyeltsen & Hodges, 2019; Garrison, 2020). Les ceres de la cutícula foliar fan que les plantes siguin menys susceptibles i més resistents als atacs i interfereix en l'alimentació, l'oviposició, el desenvolupament i la supervivència de l'insecte (Chappell & Robacker, 2006; Nair & Braman, 2012). En canvi, la floració i els colors de les flors, la pubescència foliar o la mida dels estomes no tenen cap relació amb els atacs de l'insecte (Rosetta, 2013).

Segons bibliografia consultada (Drake & Ruhoff, 1965; Chappell & Robacker, 2006; Dioli *et al.*, 2015; EPPO, 2019; Eiberg, 2022; Garrison & Tobin, 2022; GBIF, 2022), els rododendres i azalees que poden ser atacats per *S. pyrioides* són els següents [s'indica amb (+) i (++) les plantes que pateixen decoloracions foliars importants o més importants, d'acord amb els treballs de Garrison & Tobin (2022), i amb (*) aquelles plantes més susceptibles als atacs, d'acord amb els treballs de Wang *et al.* (1998); en canvi, amb (?) s'indiquen aquelles plantes que no s'han pogut trobar en els diferents llistats d'espècies o varietats consultats, per la qual cosa es podria tractar de cultivars o sinonímies antigues (Pere Fraga, *com. pers.*): *R. alabamense* Rehder, 1921 (*), *R. albrechtii* Maxim., 1871 (+), *R. amagianum* Makino, 1931, *R. amurasaki* (?), *R. arborescens* (Pursh) Torr., 1824, *R. augustinii* Hemsl., 1889 (+), *R. austrinum* (Small) Rehder, 1917, *R. (azalea) «Anchorite»* (++)), *R. (azalea) «Atalanta»*, *R. (azalea) «Buttercup»* (*), *R. (azalea) «Carmel»* (+), *R. (azalea) «Corsage»* (++)), *R. (azalea) «Daphne»* (++)), *R. (azalea) «Ladylove»* (+), *R. (azalea) «Lustre»* (+), *R. (azalea) «Maxwellii»* (+), *R. (azalea) «My Mary»* (*), *R. (azalea) «Troupers»* (++)), *R. (azalea) «Roberta»*, *R. benigeri* (?), *R. brachycarpum* D. Don ex G. Don, 1834, *R. breviperulatum* Hayata, 1913 (+), *R. calendulaceum* (Michx.) Torr., 1824, *R. cinnabarinum* Hook. fil., 1849, *R. davidsonianum* Rehder & E.H. Wilson, 1913, *R. «Ginny Gee»* (++)), *R. hatsugeri* (?), *R. hinodegeri* (?), *R. indicum* (L.) Sweet, 1830 (++)), *R. japonicum* (A. Gray), 1908, *R. kaempheri* Planch., 1854 (+), *R. ledifolia alba* (?), *R. luteum* Sweet, 1830, *R. molle* (Blume) G. Don, 1834, *R. mucronatum* (Blume) G. Don, 1834, *R. mucronulatum* Turcz., 1837, *R. oblongifolium* (Small) Millais, 1917 (*), *R. obtusum* (Lindl.) Planch., 1854 (+), *R. obtusum «Amoenum»*, *R. ponticum* L., 1762, *R. poukhanense* H. Lév., 1908, *R. pulchrum* Sweet, 1831, *R. rubiginosum* Franch., 1887 (+), *R. schlippenbachii* Maxim., 1870, *R. searsiae* Rehder & E.H. Wilson, 1913, *R. shirogeri* (?), *R. shibori* (?), *R. simsii* Planch. 1854, *R. viscosum* (L.) Torr., 1824 (*), *R. yodogawa* (?) i *R. yunnanense* Franch., 1886 (+).

Pel que fa als *Rhododendron* que gairebé no són atacats per *S. pyrioides* o bé són resistents, destaquen *R. canescens* (Michx.) Sweet, 1830, *R. periclymenoides* (Michx.) Shinnars, 1962, *R. prunifolium* (Small) Millais, 1917 i els cultivars «*Autumn Amethyst*», «*Autumn Twist*», «*Autumn Royalty*», «*Autumn Sangria*», «*Autumn Cheer*», «*Autumn Rouge*» i «*Micrantha*» (Wang *et al.*, 1998; Nair & Braman, 2012; Rosetta, 2013).

A banda de *Rhododendron*, el tigre de les azalees s'ha observat en altres gèneres de plantes hoste. Drake & Ruhoff (1965) indiquen que *Kalmia latifolia* L., 1753 i *Pieris ovalifolia* (Wall.) D. Don, 1834 també poden ser atacades per ell, però actualment no es consideren com a hostes apropiats perquè l'insecte pugui desenvolupar el seu cycle biològic (Rosetta, 2013). També s'han trobat atacs i danys foliars de *S. pyrioides* en *Eucryphia* sp., *Gaultheria* sp. i *Oemleria cerasiformis* (Torr. & A. Gray) J.W. Landon, 1975, però es desconeix si el tíngid hi pot completar el cycle biològic (Garrison, 2020). En assaigs de laboratori, els danys per clorosi foliar més importants (ordenats de més a menys) es van observar sobre *Pieris japonica* (Thunb.) D. Don ex G. Don, 1834 i els cultivars «*White Cascade*», «*La Rocaille*», «*Mountain Fire*», «*Shojo*», «*Valentine's Day*», «*Sinfonia*» i «*Firecrest*». En cap dels 46 cultivars estudiats es van observar nimfes de *S. pyrioides* (Nair *et al.*, 2012a). En canvi, s'ha demostrat que altres Ericaceae no pateixen l'atac de *S. pyrioides*. Són exemples d'aquest fet *Leucothoe catesbaei* (Steud.) Sleumer, 1959, *Vaccinium arctostaphylos* L., 1753, *Pieris floribunda* (Pursh) Benth. & Hook. fil., 1876, *P. japonica* «*Variegata*», *P. japonica* «*Temple Bells*», *P. phillyreifolia* (Hook.) DC., 1839 i *P. polita* (Thunb.) D. Don ex G. Don, 1834 (Del Bene & Pluot, 2005; Nair *et al.*, 2012a; Rosetta, 2013).

Altres espècies d'*Stephanitis* properes a *S. pyrioides*

Rhododendres, azalees i altres espècies d'Ericaceae poden ser atacades també per altres espècies del gènere *Stephanitis*, com ara *S. takeyai* (tigre de l'andròmeda) i *S. rhododendri* (tigre dels rododendres). Aquestes dues espècies són també exòtiques i han estat introduïdes a Europa amb la importació de planta ornamental (Barta & Bibeñ, 2016). D'aquestes tres espècies de *Stephanitis*, destaca especialment *S. pyrioides* pels danys econòmics que comporten els seus atacs sobre la planta ornamental (Nair & Braman, 2012). Als treballs de Streito (2006), Dioli *et al.* (2015), Barta & Bibeñ (2016) i Souma (2022) hi ha claus dicotòmiques i fotografies per identificar amb certesa aquestes tres espècies.

El tigre dels rododendres, *S. rhododendri*, és originari d'Amèrica del Nord i va ser detectat a Europa per primera vegada als Països Baixos (Boskoop) a principis del segle XX (Horváth, 1905). Es sospita que hi va arribar a causa de la importació de rododendres (Barta & Bibeñ, 2016) provinents d'Amèrica del Nord. És una espècie oligòfaga que infesta només determinats gèneres d'Ericaceae i té preferència per *Rhododendron* (Drake & Ruhoff, 1965; Barta & Bibeñ, 2016).

S. takeyai, que és originari del Japó, pot infestar de manera alternativa *Lyonia ovalifolia* var. *elliptica* (Siebold & Zucc.)

Hand.Mazz., 1936, que és de fulla caduca, i *Pieris japonica*, que és de fulla perenne. Quan fa això, a l'estiu viu sobre la primera espècie i a l'hivern sobre la segona. En el cas que falti *Lyonia*, es pot desenvolupar sols sobre *Pieris* (Tsukada, 1994). El 1994, *S. takeyai* es va citar per primera vegada a Europa, en un centre de jardineria de Boskoop (Països Baixos) on vivia sobre *Pieris japonica* (Barta & Bibeñ, 2016), però ara també es troba sobre azalees i rododendres en molts altres països. La seva presència a Europa s'ha confirmat a Països Baixos (1994), Regne Unit (Anglaterra, 1995), Polònia (1998), Itàlia (2000), Alemanya (2002), Bèlgica (2003), França (2004), República Txeca (2008), Suïssa (2008), Àustria (2011), Hongria (2011), Espanya (2012), Eslovàquia (2015) i Portugal (2019) (Barta & Bibeñ, 2016; EPPO, 2020). La primera citació a la península Ibèrica és del 2012, quan es van trobar atacs de *S. takeyai* sobre *Pieris japonica* en un viver de planta ornamental de Tomiño (Pontevedra) (Pérez-Otero & Mansilla, 2012). El 2019 es van trobar atacs de la mateixa espècie sobre *Pieris japonica* al jardí botànic de Porto (Portugal) (Grosso-Silva *et al.*, 2020). La biologia, morfologia i danys associats als atacs d'aquesta espècie es detallen en els treballs de Soika & Labanowski (1999), Pérez-Otero & Mansilla (2012) i Barta & Bibeñ, (2016). A diferència de *S. rhododendri*, *S. takeyai* és molt més polífaga i pot atacar espècies de gèneres molt diferents, com ara *Andromeda* L., 1753, *Aperula* Blume, 1851, *Cinnamomum* Schaeff., 1760, *Diospyros* L., 1753, *Illicium* L., 1759, *Lindera* (Adans.) Thunb., 1784, *Lyonia* Nutt., 1818, *Pieris* D.Don, 1834, *Rhododendron* L., 1753, *Salix* L., 1753, *Sassafras* J.Presl, 1825 i *Styrax* L., 1753 (Drake & Ruhoff, 1965; Nair *et al.*, 2012b; Barta & Bibeñ, 2016). De totes les espècies que *S. takeyai* pot atacar, *Pieris japonica*, que és originària del Japó, és la planta hoste principal sobre la que es troba a Europa (Nair *et al.*, 2012b; Barta & Bibeñ, 2016).

Biologia i danys provocats

Els adults de *S. pyrioides* (2,8-3,3 mm), en condicions òptimes, tenen una longevitat elevada (pot ser superior als 100 dies). Segons les condicions meteorològiques, els adults poden no hibernar i les femelles poden pondre ous també en aquesta estació, encara que és durant juny i juliol quan s'observen les màximes oviposicions. Si hi ha hibernació, aquesta es fa en l'estadi d'ou. Els ous són postos en grups als nervis del revers de la fulla. Cada femella pot pondre fins a 300 ous, a raó de 5-7 ous/dia. El cicle biològic passa per 5 estadis larvaris i es pot completar en 22 dies a 30 °C i en 45 dies a 21 °C, i allargar-se fins als 97 dies a 15 °C. Per damunt del 33 °C, no es pot desenvolupar correctament. Segons la zona climàtica on visqui, desenvolupa 2 generacions anuals (com a Nova York) o fins a 4 generacions anuals (com a Geòrgia, Estats Units) (Shen *et al.*, 1985; Nair & Braman, 2012; Gyeltshen & Hodges, 2019; Lee *et al.*, 2019; Garrison, 2020).

Pel que fa al control biològic, s'han citat com a enemics naturals de *S. pyrioides* el parasitoide d'ous *Anagrus takeyanus* Gordh, 1977 (Hymenoptera: Mymaridae), els depredadors Miridae (Hemiptera) *Stethoconus japonicus* Schumacher, 1917, *Rhinocapsus vanduzeei* Uhler, 1890 i *Dicyphus*

rhododendri Dolling, 1972, i els depredadors Chrysopidae (Neuroptera) *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) i *C. rufilabris* (Burmeister, 1839) (Nair & Braman, 2012).

Les nimfes i els adults són els que causen els danys mitjançant la picada i la succió dels continguts cel·lulars dels teixits de la fulla. Les femelles causen un dany superior al que fan els mascles i les nimfes. Adults i nimfes introdueixen l'estilet de l'aparell picador-xuclador que tenen per un estoma del revers i s'alimenten quasi sempre en el nivell del parènquima superior. A conseqüència de l'eliminació de la clorofilla d'aquests teixits propers a l'epidermis superior, l'anvers de la fulla pren unes decoloracions típiques, cloròtiques o platejades. Les fulles que pateixen més grau d'atac són les que queden més decolorades, les quals poden assecar-se i caure. Aquests danys es poden confondre amb els causats per àcars Tetranychidae, tot i que aquests no presenten els típics excrements foscos dels Tingidae ni les exúvies en el revers. Generalment els danys són majors en zones assolellades (Chappell & Robacker, 2006; Gyeltshen & Hodges, 2019).

Consideracions finals

La globalització i el transport de mercaderies (especialment de planta ornamental o agrícola o dels seus productes) i/o dels seus contenidors a llarga distància facilita el moviment d'insectes exòtics (Rassati *et al.*, 2016; Gallego *et al.*, 2020). Perquè aquesta invasió biològica tingui èxit s'han de completar cinc fases: transport, introducció, establiment, dispersió i invasió (Richardson *et al.*, 2000). Un exemple recent de tingid exòtic introduït a Catalunya que ha arribat fins a la fase d'invasió és el tigre del llorer, *Stephanitis lauri* Rietschel, 2014; el qual va ser detectat el 2020 a diferents municipis de la Selva (Girona) (Riba-Flinch & Goula, 2021) i actualment està ben establert a les comarques litorals i prelitorals de Girona i Barcelona. Un tingid introduït més recentment a Catalunya és *Corythucha arcuata* (Say, 1832), el qual hi va ser detectat el 2022 en una roureda de la Val d'Aran (Riba-Flinch, 2022). *Corythucha arcuata* es va detectar per primera vegada a Europa el 2000 a Itàlia i té molt més poder invasiu que el tigre del llorer. Aquest tigre dels roures actualment ja és present a 23 països d'Europa, on més de 100.000 hectàrees han estat severament infestades i podria afectar-ne més de 10 milions (Csóka *et al.*, 2019). Altres tingids exòtics que podrien ser detectats en els propers anys a Catalunya són el tigre de l'andròmeda, *Stephanitis takeyai* (detectat el 2012 a Pontevedra i present a França, Itàlia i Portugal; Pérez-Otero & Mansilla, 2012) i el tigre dels crisantems, *Corythucha marmorata* (Uhler, 1878) (detectat el 2022 a Itàlia; Dioli *et al.*, 2022).

Agraïments

A José Manuel Grosso-Silva (Museu de Història Natural e da Ciència da Universidade do Porto, Portugal) pels valuosos comentaris i informació aportada en la taxonomia del gènere *Stephanitis*. A Pere Fraga Arguimbau (dissenyador i assessor de jardineria, Menorca) per la seva ajuda en la taxonomia

dels *Rhododendron*. Als revisors pels seus comentaris i suggeriments fets sobre el text inicial, els quals han contribuït a una notable millora d'aquest treball.

Bibliografia

- Andrés, J.L. 2022. First report of *Stephanitis pyrioides* Scott on commercial container azalea crops in Spain. *Professional Plant Protection*, 13: 33-35.
- Aukema, B. 1999. *Annual Report 1998*. Diagnostic Centre of the Dutch Plant Protection Service, Wageningen (Països Baixos). p: 50-51.
- Aukema, B. 2022. *Catalogue of the Palaearctic Heteroptera*. Disponible a: <https://catpalhet.linnaeus.naturalis.nl> (data de consulta: 13-I-2023).
- Aukema, B., Rieger, C. & Rabitsch, W. 2013. *Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 6, Supplement*. Netherlands Entomological Society, Amsterdam (Holanda). 629 p.
- Barta, M. & Bibeň, T. 2016. *Stephanitis takeyai* and *S. rhododendri* (Heteroptera: Tingidae) in Slovakia: first record and economic importance. *Journal of Plant Protection Research*, 56 (2): 193-198.
- Chappell, M. & Robacker, C. 2006. Leaf Wax Extracts of Four Deciduous Azalea Genotypes Affect Azalea Lace Bug (*Stephanitis pyrioides* Scott) Survival Rates and Behavior. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 131 (2): 225-230.
- Csóka, G., Hirka, A., Mutun, S., Glavendeki, M., Mikó, Á., Szócs, L., Paulin, M., Eötvös, C. B., Gáspár, C., Csepelényi, M., Szénási, Á., Franjevic, M., Gninenko, Y., Dautbašić, M., Muzejinovic, O., Zúbrik, M., Netoiu, C., Buzatu, A., Balacenoiu, F., Jurc, M., Jurc, D., Bernardinelli, I., Streito, J.-C., Avtzis, D. & Hrašovec, B., 2019. Spread and potential host range of the invasive oak lace bug (*Corythucha arcuata* - Heteroptera: Tingidae) in Eurasia. *Agricultural and Forest Entomology*, 22: 61-74.
- Del Bene, G. & Pluot, D. 2005. *Stephanitis pyrioides* (Scott) (Heteroptera Tingidae): a lace bug new to Italy. *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura*, 37: 71-76.
- Dioli, P., Mauri, E. S. & Salvetti, M. 2022. *Corythucha marmorata* (Uhler, 1878), nuova specie aliena in Europa, trovata nel Nord-Italia (Hemiptera, Tingidae). *Revista Gaditana de Entomología*, 13 (1): 119-125.
- Dioli, P., Salvetti, M. & Forini, I. 2015. Presenza di *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874) e *Stephanitis takeyai* Drake & Maa, 1955 (Heteroptera: Tingidae) in Lombardia (Italia settentrionale) e Canton Ticino (Svizzera meridionale). *Atti Museo civico Storia naturale Morbegno*, 26: 13-24.
- Drake, C. J. & Ruhoff, F. A. 1965. Lacebugs of the world, a catalog (Hemiptera: Tingidae). *Bulletin of the United States National Museum*, 243: 634 p.
- Eiberg, H. 2022. *List of Rhododendron Species by Country*. Danish Rhododendron Society. Disponible a: www.rhododendron.dk/uk.html (data de consulta: 13-I-2023).
- EPPO (European Plant Protection Organization), 2002. Mini data sheet on *Stephanitis pyrioides*. Disponible a: https://gd.eppo.int/download/doc/1093_minids_STEPPY.pdf (data de consulta: 13-I-2023).
- EPPO, 2019. *Stephanitis pyrioides*. Disponible a: <https://gd.eppo.int/taxon/STEPPY> (data de consulta: 13-I-2023).
- EPPO, 2020. *Stephanitis takeyai*. Disponible a: <https://gd.eppo.int/taxon/STEPTA> (data de consulta: 13-I-2023).
- Gallego, D., Riba, J. M., Molina, N., González, E., Di Sora, N., Núñez, L., Closa, A. M., Comparini, C. & Leza, M. 2020. Las invasiones silenciosas de escolítidos: el caso del género *Xylosandrus* (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae). *Foresta*, 78: 78-83.
- Garrison, R.R. 2020. *Optimizing Management Guidelines for the Non-Native Azalea Lace Bug on Rhododendron Species in Western Washington*. Tesi del màster en Ciències (Universitat de Washington). 89 pp. Disponible a: https://depts.washington.edu/uwbg/research/theses/Ryan_Garrison_2020.pdf (data de consulta: 13-I-2023).
- Garrison, R.R. & Tobin, P.C. 2022. Susceptibility of *Rhododendron* to Azalea Lace Bug, *Stephanitis pyrioides* (Scott). *Journal of Environmental Horticulture*, 40 (3): 94-102.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility), 2022. *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874). Disponible a: www.gbif.org/es/species/2020689 (data de consulta: 13-I-2023).
- Gogala, A. & Seljak, G. 2010. Two new records of Heteroptera species in Slovenia. *Acta Entomologica Slovenica*, 18: 63-70.
- Grosso-Silva, J. M., Frias, I. & Heyden, T. 2020. *Stephanitis takeyai* Drake & Maa, 1955 (Hemiptera: Tingidae), new species for Portugal. *Arquivos Entomológicos*, 22: 371-372.
- Guidoti, M., Montemayor, S. I. & Guilbert, E. 2015. *Lace Bugs (Tingidae)*. Capítol 14, pp: 395-419. In: Panizzi, A.R. & Grazia, J. (eds.), *True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics*. Dordrecht, Springer Netherlands.
- Gyeltshen, J. & Hodges, A. 2019. *Azalea Lace Bug, Stephanitis pyrioides* (Scott) (Insecta: Hemiptera: Tingidae). IFAS Extension, University Florida, EENY-373: 4 p.
- Horváth, G. 1905. Tingitidae novae vel minus cognitae e regione Palaearctica. *Annales Musei Nationalis Hungarici*, vol. 3: 556-572.
- Kment, P. 2007. First record of the alien lace bug *Stephanitis pyrioides* in Greece and note on *Corythucha ciliata* from Portugal (Heteroptera: Tingidae). *Linzner Biologische Beiträge*, 39: 421-429.
- Lee, J. C., Flores, S. M., Rosetta, R. L. & La Bonte, J. R. 2019. *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874) (Hemiptera: Tingidae) phenology in Oregon. *The Pan-Pacific Entomologist*, 95 (2): 99-105.
- Melo, M. C., Montemayor, S. I., Minghetti, E., Varela, P.S. & Dellapé, P.M. 2019. *Stephanitis pyrioides* (Scott 1874). In: Cimicomorpha (Hemiptera: Heteroptera) species from Argentina and Uruguay. Disponible a: <https://biodar.unlp.edu.ar/cimicomorpha/es/info/20291.html> (data de consulta: 13-I-2023).
- Nair, S. & Braman, S. K. 2012. A Scientific Review on the Ecology and Management of the Azalea Lace Bug *Stephanitis pyrioides* (Scott) (Tingidae: Hemiptera). *Journal of Entomological Science*, 47 (3): 247-263.
- Nair, S., Braman, S. K. & Knauff, D. A. 2012a. Relative Differences in Susceptibility of *Pieris taxa* (Ericaceae) to *Stephanitis* spp. Lace Bugs (Hemiptera: Tingidae). *Environmental Entomology*, 41 (5): 1145-1152.
- Nair, S., Braman, S. K. & Knauff, D. A. 2012b. Host Plant Utilization Within Family Ericaceae by the Andromeda Lace Bug *Stephanitis takeyai* (Hemiptera: Tingidae). *Journal of Environmental Horticulture*, 30 (3): 132-136.
- Pérez-Otero, R. & Mansilla, J. P. 2012. Primera cita de *Stephanitis takeyai* Drake & Maa, 1955 (Hemiptera, Tingidae) en la Península Ibérica. *Arquivos Entomológicos*, 7: 201-204.
- Péricart, J. 1983. Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris (França). *Faune de France*, 69: 620 p.
- Rabitsch, W. 2008. Alien True Bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). *Zootaxa*, 1827: 1-44.
- Rassati, D., Lieutier, F. & Faccoli, M. 2016. *Alien wood-boring beetles in Mediterranean regions*. P. 293-327. In: Paine T.D. & Lieutier, F. (eds.). *Insects and diseases of Mediterranean forest systems*. Springer International Publishing Switzerland. 892 p.
- Riba, J. M. 2022. Una nueva especie invasora en España: detectado

- el tigre del roble *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) y ataques sobre roble pubescente (*Quercus pubescens*) en el Valle de Arán (Lérida, Pirineos Orientales). *Revista Gaditana de Entomología*, 13: 99-113.
- Riba-Flinch, J. M. & Goula, M. 2021. Primeras citas del tigre del laurel, *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera, Heteroptera, Tingidae) para la península ibérica. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 45 (1-2): 123-127.
- Richardson, D. M., Pysek, M., Rejmanek, M., Barbour, M. G., Panetta, F.D. & West, C.J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6: 93-107.
- Rietschel, S. 2014. *Stephanitis lauri* nov. spec. von Kreta Griechenland (Heteroptera, Tingidae). *Andrias*, 20: 221-225.
- Rosetta, R. 2013. *Azalea Lace Bug. Biology and management in commercial nurseries and landscapes*. Oregon State University, Extension Service, EM 9066: 6 pp. Disponible a: <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em9066.pdf> (data de consulta: 13-I-2023).
- Schuh, R. T., & Weirauch, C. 2020. *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera). Classification and natural history*. Siri Scientific Press, Manchester, UK, 768 p.
- Shen, H. W., Wu, W. J. & Yang, P. S. 1985. The biology of the azalea lace bug, *Stephanitis pyrioides* (Scott). The morphology of the azalea lace bug, *Stephanitis pyrioides* (Scott). *Memoirs of the College of Agriculture, National Taiwan University*, 25: 143-154.
- Soika, G. & Łabanowski, G. 1999. Prześwietlik pierisowiec - nowy szkodnik w Polsce. *Ochrona roślin*, 13: 14.
- Souma, J. 2022. Integrative taxonomy of the Lauraceae-feeding species of the genus *Stephanitis* (Hemiptera, Heteroptera, Tingidae) from Japan. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 69 (2): 219-281.
- Streito, J. C. 2006. Note sur quelques espèces envahissantes de Tingidae: *Corythucha ciliata* (Say, 1932), *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874) et *Stephanitis takeyai* Drake & Maa, 1955 (Hemiptera Tingidae). *L'Entomologiste*, 62 (1-2): 31-36.
- Tsukada, M. 1994. Seasonal host alternation by the Andromeda lace bug, *Stephanitis takeyai* (Heteroptera: Tingidae) between its two main hostplant species. *Researches on Population Ecology*, 36: 219-224.
- Wang, Y., Robacker, C. D. & Braman, S. K. 1998. Identification of Resistance to Azalea Lace Bug among Deciduous Azalea Taxa. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 123 (4): 592-597.

NOTA BREU

Consideracions sobre la presència d'*Ephemerum recurvifolium* (Ephemeraceae) a Catalunya**Considerations on the presence of *Ephemerum recurvifolium* (Ephemeraceae) in Catalonia**

Miquel Jover Benjumea*, **

* LAGP-Flora i Vegetació. Institut de Medi Ambient. Universitat de Girona. Campus de Montilivi. 17003 Girona. A/e: alytes.obstetricans@gmail.com

** Brioli, Grup d'Estudi dels Briòfits i els Líquens dels Països Catalans.

Rebut: 24.02.2023. Acceptat: 14.03.2023. Publicat: 31.03.2023

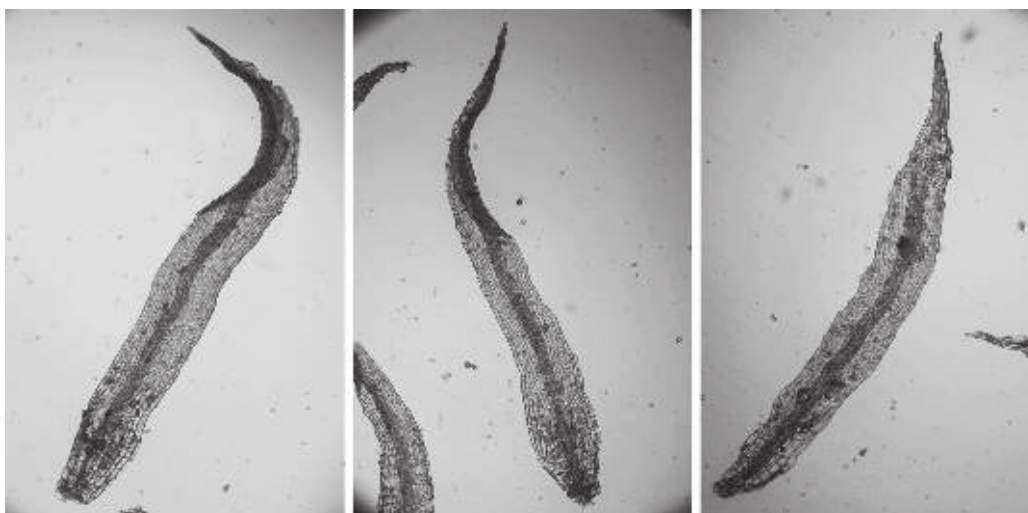
***Ephemerum recurvifolium* (Dicks.) Boulay**

Baix Empordà, Torroella de Montgrí: Els Perers, petita depressió amb sòl argilós en una clariana d'una brolla de *Cistus albidus* i *C. monspeliensis*, 155 m, 31TEG1558, 22/02/2020, M. Jover (HGI-Br 984). Baix Penedès, Sant Jaume dels Domenys: vora la masia El Gatelló, sòl descobert en un prat esclarissat i lleugerament ruderalitzat d'*Hyparrhenia hirta*, 275 m, 31TCF7874, 17/02/2021, M. Jover (BC 849764).

Ephemerum recurvifolium és una petita molsa amb un cicle de vida anual (Dierßen, 2001), que es caracteritza per tenir els fil·lidis amb un nervi ben definit i amb l'apex sovint corbat (Fig. 1) i la presència d'estructures tuberiformes als rizoides. Es diferencia d'*E. crassinervium* (Schwägr.) Hampe subsp. *sessile* (Bruch) Holyoak, espècie molt similar, per les seves càpsules amb un apicle oblic i amb estomes només a la base, i per la presència de grànuls de midó a les estructures tuberiformes, les quals tenen les parets cellulars transversals o lleugerament obliqües (Fig. 2), mentre que en *E. crassinervium* subsp. *sessile* l'apicle de la càpsula és recte i les estruc-

tures tuberiformes, de parets cellulars obliqües, tenen contingut lipídic (Infante *et al.* 2010). A la península Ibèrica, la seva presència es coneix a les províncies d'Alacant, Almeria, Castelló de la Plana, Osca, Sevilla, València i Saragossa, així com a les Illes Balears i a la regió portuguesa d'Algarve (Fig. 3) (Cros *et al.* 2021). Sol créixer en sòls poc humífers i de naturalesa preferentment calcària, en les clarianes de matollars situades per sota dels 600 metres d'altitud, amb un cert caràcter ruderal (Infante *et al.* 2010).

A aquesta àrea de distribució s'hi afegeix la localitat que vam trobar al massís del Montgrí el febrer de l'any 2020, troballa que ja va ser publicada en una nota florística anterior (Jover *et al.* 2021). Aquesta població estava integrada per uns pocs exemplars, amb bona vitalitat i amb càpsules madures, que van permetre una identificació segura. L'acompanyaven algunes altres molses, com ara *Microbryum starckeanum*, *Tortella squarrosa* i *Weissia longifolia*, juntament amb alguna hepàtica tallosa, com ara *Riccia sorocarpa*. Tot i que la mostra recollida tenia els caràcters típics de l'espècie i la seva identitat va ser confirmada per Marta Infante i Patxi Heras, les

Figura 1. Fil·lidis d'*Ephemerum recurvifolium* que presenten el nervi ben marcat i diferents graus de curvatura de l'apex.

NOTA BREU

prospeccions fetes durant l'any 2022 no van permetre retrobar l'espècie en aquesta localitat. Possiblement això va ser degut a l'escassetat de pluges o al fet que el punt exacte estava essent colonitzat per una brolla de *Cistus monspeliensis* i *C. albidus* que comprometia la viabilitat d'aquesta població. Per tot plegat, durant el procés d'ampliació del Catàleg de Flora Amenaçada de Catalunya es va desestimar incloure-l'hi, amb l'argument que es requerien més dades d'observacions recents que confirmessin la seva presència a Catalunya.

Recentment, durant la determinació d'unes mostres de briòfits recollides al massís del Montmell el febrer del 2021, hem tornat a trobar aquesta espècie, novament amb els caràcters típics descrits anteriorment (Figs. 1-2). En aquesta localitat l'espècie creixia en un sòl descobert, desenvolupat sobre conglomerats del període Neogen, en un prat d'*Hyparrhenia hirta* i *Thymus vulgaris*, entre una pista forestal i un mas que s'utilitza com a segona residència. L'acompanyaven altres molses, com ara *Didymodon luridus*, *D. fallax*, *Dicranella howei*, *Ptychosotomum torquescens*, *Barbula unguiculata*, *Weissia longifolia*, *Trichostomum crispulum*, *Acaulon triquetrum* i *Microbryum davallianum*. La proximitat a la pista forestal fa que el lloc estigui lleugerament ruderalitzat i presenti algunes deixalles. En una visita recent (03/02/2023) que vam fer a aquesta localitat, vam constatar que l'espècie hi segueix present, si bé amb un nombre d'efectius poblacionals molt reduït, probablement perquè les desfavorables condicions meteorològiques d'enguany han limitat la germinació de les espores.

L'estat de conservació d'aquestes dues poblacions és força precari. El fet que es trobin adjacents a pistes forestals les fa vulnerables a qualsevol actuació d'eixamplament o arranjament d'aquestes vies de comunicació. En el cas de la població del Montmell, la proximitat a una segona residència augmenta el risc d'alteració del sòl en forma d'abocaments de runes o deixalles, o fins i tot de cimentacions, cosa que provocaria la desaparició d'aquesta població. A més, a la localitat del Montgrí el procés de colonització per plantes llenyoses que hem detectat en els últims anys també compromet

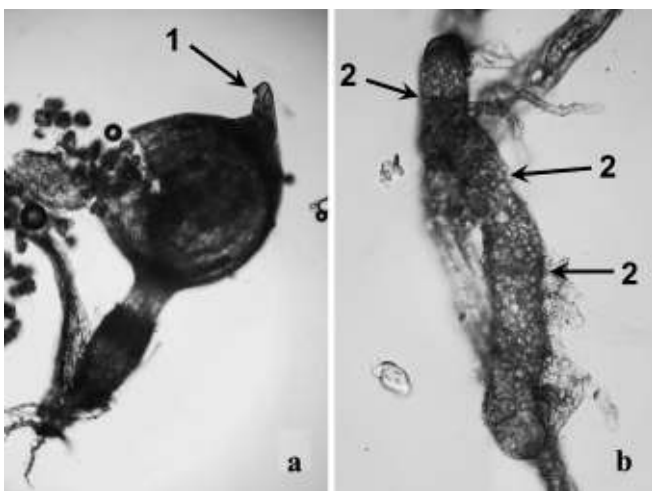


Figura 2. a) Vista d'una càpsula d'*Ephemera recurvifolium* en estat madur, amb l'apílex oblic (1); b) detall de les estructures tuberiformes dels rizoides, amb grànuls de midó i les parets cel·lulars transversals o poc obliques (2).

la població, a causa de la competència per l'espai i a l'acumulació de virosta.

Per tant, creiem que la categoria IUCN que més li escau a Catalunya és la de vulnerable (VU D2) a causa del baix nombre de poblacions que hi ha, a la seva restricció geogràfica i a la potencial degradació de l'hàbitat, si bé l'espècie pot viure en ambients lleugerament ruderalitzats (Infante *et al.* 2010). Proposem d'incloure-la a l'annex 2 del Catàleg de Flora Amenaçada de Catalunya. Malgrat tot, és possible que noves prospeccions detallades permetin trobar-ne altres localitats a les planes i massissos costaners calcaris de Tarragona, així com als secans del Segrià i les Garrigues, on creiem que la seva presència és força probable tenint en compte que l'espècie ha estat citada a l'àrea de Mequinensa (Cros *et al.*, 2021).

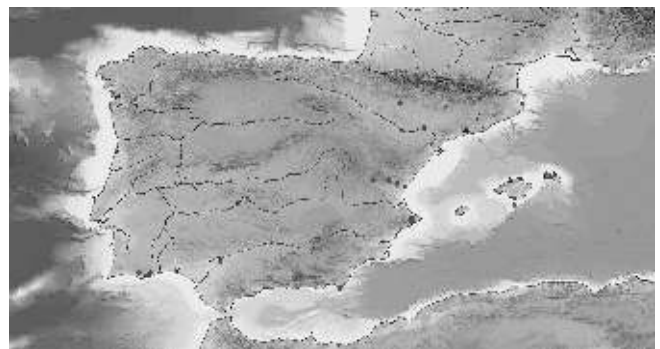


Figura 3. Distribució coneguda d'*Ephemera recurvifolium* a la península Ibèrica i a les illes Balears (triangles: registres bibliogràfics; cerques: recolleccions). La nova localitat del Baix Penedès està marcada amb una estrella blava. Font: Cros *et al.* (2021).

Agraïments

Al personal de l'Institut Botànic de Barcelona, per les facilitats donades per dipositar el material d'herbari a les seves instal·lacions, així com a Marta Infante i Patxi Heras per la seva ajuda en la confirmació de la determinació de la mostra del massís del Montgrí.

Bibliografia

- Cros, R. M., Brugués, M., Sérgio, C., Infante, M. & Heras, P. 2021. *Ephemera recurvifolium*. In: Brugués, M., Cros, R.M. & Sérgio, C. Cartografia de Briòfits. Península Ibèrica i Illes Balears. Disponible en: <https://gis.geovincles.com/briofits/> [Data de consulta: 22 abril 2021].
- Dierßen, K. 2001. *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. Bryophytorum Bibliotheca, 56, Ed. J. Cramer, Berlin-Stuttgart. 289 p.
- Infante, M., Sérgio, C. & Heras, P. 2010. Ephemeraeae. P. 15-27. In: Guerra, J., Brugués, M., Cano, M. J. & Cros, R. M. (eds.), *Flora Briofítica Ibèrica* vol. IV. Universidad de Murcia & Sociedad Española de Briología, 318 p.
- Jover, M., Pedrocchi, C., Oliver, X., Ardiaca, R. & Rigol, R. 2021. Novedades corológicas para la brioflora del noreste ibérico y Andalucía. *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, 54-55: 1-13.

NOTA BREU

Sobre la validez genérica de *Hemicoelinus* Español & Blas, 1991 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae)**On the generic validity of *Hemicoelinus* Español & Blas, 1991 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae)**

Amador Viñolas*

* c/ Riera Alta, 8, 5º, 1ª. 08001 Barcelona. A/e: av.rodama@gmail.com

Rebut: 11.04.2023. Acceptat: 24.04.2023. Publicat: 30.06.2023

[urn:lsid:zoobank.org/pub:72281649-2B52-44CD-B7F5-CBB9C2767FCC](https://urn.lsid:zoobank.org/pub:72281649-2B52-44CD-B7F5-CBB9C2767FCC)

Español (1971) describió la especie *raventosi* de Chile, situándola en el género *Anobium* Fabricius, 1775 creando para ella el subgénero *Hemicoelinum* Español, 1971, para separarla del género *Hemicoelus* LeConte, 1861. Todos los ejemplares de la serie tipo se encuentran depositados en las colecciones del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (holotipo y paratipos) y en la colección de L. G. Peña de la Universidad de Santiago (paratipos).

Español & Blas (1991) elevan a género válido *Hemicoelinum*, pero erróneamente al darle el nombre de *Hemicoelinus* y citar como especie tipo a *Hemicoelus (Hemicoelinus) raventosi* Español, 1971, también acompañan una breve descripción del mismo.

Según el ICZN (2000) y el código 56.2 los nombres genéricos *Hemicoelinum* y *Hemicoelinus* no son homónimos, al diferenciarlos la terminación «m y s».

El género *Hemicoelinus* Español & Blas, 1991, es válido al indicar los autores, erróneamente, la especie tipo «*Hemicoelus (Hemicoelinus) raventosi* Español, 1971, y dar una breve descripción de dicho género.

Viñolas *et al.* (1995) citan erróneamente la especie en el género *Hemicoelinus* Español & Blas, 1991, pero indicando correctamente la especie tipo que la sitúan en el género *Anobium*.

Zahradníki, P. & Háva, J. (2014) en su catálogo citan el género *Hemicoelinum* Español, 1971, con la especie tipo *Anobium raventosi* Español, 1971. No obstante estos autores no dan ninguna explicación del problema creado por Español & Blas (1991) al elevar el subgénero a género, en esta nota resolvemos esta problemática.

El género *Hemicoelinus* Español & Blas, 1991, por todo lo comentado y estar el mismo basado en la misma especie tipo *raventosi* Español, 1971, debe de ser considerado sinónimo de *Hemicoelinum* Español, 1971, quedando:

Hemicoelinum* Español, 1971 nov. stat.**Especir tipo: *Anobium (Hemicoelinum) raventosi* Español, 1971Hemicoelinus* Español & Blas, 1991 nov. syn.**Especie tipo: *Hemicoelus (Hemicoelinus) raventosi* Español, 1971**Bibliografía**

- Español, F. 1971. Notas sobre Anóbidos (Col.). LIV.— Sobre el complejo *Anobium* y otros elementos afines. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 50: 17-40.
- Español, F. & Blas, M. 1991. Propuesta de una nueva ordenación genérica de los Anobiinae: las secciones *Anobium* Fabricius y *Priobium* Motschulsky (Coleoptera: Bostrychoidea). *Elytron suppl.*, 5 (1): 125-139.
- ICZN. 2000. *Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Cuarta edición*. Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica. 156 p.
- Viñolas, A., Escolà, O. & Vives, J. 1995. Obra taxonómica del Dr. Francesc Español. *Treballs del Museu de Zoologia*, 7: 1-110.
- Zahradníki, P. & Háva, J. 2014. Catalogue of the world genera and subgenera of the superfamilies Derodontoidea and Bostrychoidea (Coleoptera: Derodontiformia, Bostrychiformia). *Zootaxa*, 3754 (4): 301-352.

NOTA BREU

Myosurus minimus* (Ranunculaceae) novetat per a Catalunya**Myosurus minimus* (Ranunculaceae) new species for Catalonia**

Albert Tarragó*

* C/ del Bruc. 25001 Lleida. A/e: albert.tarrago@gmail.com

Rebut: 03.05.2023. Acceptat: 10.05.2023. Publicat: 30.06.2023

***Myosurus minimus* L.**

Segrià: Alguaire, lo Clot de la Unilla, en el fons de la conca endorreica, 31TBG9626, 347 m, herbassars ruderals i tamarigar en el fons de la cubeta, 19-III-2023, A. Tarragó (HBIL 16267) (Figs. 1 i 2).

Es tracta d'una espècie anual amb una distribució que inclou Europa, nord d'Àfrica i Amèrica del Nord. És escassa i dispersa a la península Ibèrica. A Catalunya no consta que hagi estat mai observada anteriorment. Aquesta espècie creix principalment en pradells terofítics inundats durant l'hivern, amb sòl silícic o descarbonat (Bolòs & Vigo, 1984). També creix sobre prats i arenas humides, i a vegades en terrenys salins (IPE, 2023).

Les poblacions més properes de *M. minimus* es troben en territori aragonès, a la comarca del Baix Cinca (Mequinensa i Vallobar) (IPE, 2023). Aquesta darrera localitat es troba a una distància de 37 km. La proximitat entre lo Bassal de Vallobar i lo Clot de la Unilla podria explicar algunes de les característiques compartides entre aquestes localitats. Ambdues llacunes temporals presenten certa salinitat, que es podria relacionar amb els materials geològics de la zona on es troben situades. En el cas de Vallobar es aigües són oligohalines (Pedrocchi, 1998), mentre que les d'Alguaire presenten temporalment una elevada mineralització, però no són clara-

ment salines (Comín & Alonso, 1988). Enguany s'ha pogut observar un bon nombre d'individus de *M. minimus* creixent en la zona endorreica coneguda com lo Bassal, a la localitat de Vallobar. Tot i l'escassetat de precipitacions de finals del 2022 i inicis del 2023, un gran nombre d'individus de petita mida cobrien la zona situada més al sud de lo Bassal.

La població de lo Clot de la Unilla està situada a la part més fonda de la mateixa conca endorreica, i està dividida en dos taques properes però desiguals. En la primera, els individus es distribueixen en una àrea aproximada de 10 × 10 m, mentre que en la segona ocupen una superfície de 5 × 5 m (Fig. 1). Els dos nuclis es troben separats per 50 m lineals, entre els quals no s'ha observat cap exemplar de l'espècie.

La parcel·la agrícola on creix *M. minimus* havia estat cultivada, però ha estat preservada de l'ús agrícola des del 2006 (ICC Visir, 2023), fet que possiblement ha permès a l'espècie recolonitzar l'hàbitat actual. Han estat revisades les parcel·les properes no cultivades en els darrers anys, però els resultats han estat negatius.

A la península Ibèrica, segons *Flora iberica* (Charpin, 1986), s'hi poden diferenciar dues espècies, *M. minimus* i *M. sessilis* S. Watson. La segona va ser descrita a partir d'exemplars d'Amèrica del Nord i és sovint acceptada en el rang infraespecífic. El caràcter diferencial bàsicament correspon a la forma i longitud relativa del bec de l'aqueni. Tant les po-



Figura 1. Grupet d'individus en floració al fons de la cubeta de lo Clot de la Unilla, a pocs metres de la zona cultivada.



Figura 2. Fons de la cubeta de lo Clot de la Unilla actualment sembrat, i on s'han abocat blocs de pedra fruit del despedregament de les terres del fons. A pocs metres del sembrat, en les parcel·les no cultivades hi creix *M. minimus*, en dos taques disperses.

blacions aragoneses com la població d'aquesta nova localitat catalana correspondrien a *M. minimus*.

A lo Clot de la Unilla els individus creixen de forma molt agrupada, cosa que en dificulta el recompte. El nombre total d'individus que hi van ser observats el 2023 no supera els 200, per la qual cosa, atenent a les categories establertes per la IUCN, l'espècie s'hauria d'incloure dins la categoria «En Perill» (EN D) pel fet de tenir una població de menys de 250 individus madurs (IUCN, 2012). La població de *M. minimus* de lo Clot de la Unilla presenta greus problemes de conservació a curt termini, perquè la cubeta on es troba fa desenes d'anys que és llaurada per al cultiu de cereals, i la parcel·la on creix l'espècie no queda protegida d'amenaques futures; tot i que està inclosa dins de l'Espai d'Interès Natural Plans de la Unilla. La zona que arriba a ocupar la llacuna temporal ha experimentat modificacions importants del fons de la cubeta, amb la creació de tres zones excavades i un antic canal de desguàs de la llacuna no finalitzat. En l'actualitat se segueixen produint treballs agrícoles que posen en perill la biodiversitat de la localitat amb moviments de blocs de pedra abocats a pocs metres de la població de *M. minimus* (Fig. 2).

Lo Clot de la Unilla, que té 6 km² de superfície, és la darrera gran conca endorreica que queda a Catalunya, i té una importància molt rellevant pel que fa a la fauna i la flora. A més de *M. minimus*, acull algunes altres espècies vegetals destacables, amb molt poques localitats a Catalunya, com ara *Chara connivens* Salzm. ex Braun, *Lythrum tribracteatum* Salzm. ex Spreng. i *Ranunculus sardous* subsp. *trilobus* (Desf.) Rouy & Fouc. Aquesta darrera espècie amb l'única localitat en les terres interiors de Catalunya (Salvat *et al.*, 1998; Font *et al.*, 2023).

L'actual situació de cultiu de la conca endorreica, que afecta la superfície ocupada per la llacuna temporal (Fig. 2), l'ús que s'hi fa d'adobs i fitosanitaris i els moviments de terres i l'eliminació de vegetació que s'hi realitzen, posen en greu perill la conservació d'aquest enclavament, únic a Catalunya pel seu gran interès biogeogràfic. Cal prendre mesures que permetin la

renaturalització de la superfície ocupada per la llacuna temporal i assegurar la seua conservació a llarg termini.

Agraïments

Agraeixo a Llorenç Sáez i a Joan Pedrol els seus comentaris, els quals m'han permès millorar la present nota.

Bibliografia

- Bolòs, O. & Vigo, J. 1984. *Flora dels Països Catalans, I, Introducció. Lycopodiàcies-Capparàcies*. Barcelona. Editorial Barcino. 736 p.
- Charpin, A. 1986. *Myosurus* L. In: *Flora iberica I. Lycopodiaceae-Papaveraceae*: 374-375. S. Castroviejo, M. Laínz, G. López González, P. Montserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva & L. Villar (eds.). Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Comín, F. A. & Alonso, M. 1988. Spanish salt lakes, their chemistry and biota. *Hydrobiologia*, 158: 237-245.
- Font, X., De Cáceres, M., Quadrada, Moreno, J. & Martí, D. 2023 Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona Disponible a: <http://www.biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>. [Data de consulta: 23/3/2023].
- ICC Visir. 2023. Base de dades de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, ICC. Disponible a: <http://www.icc.cat/vissir3/> [Data de consulta: 24/3/2023].
- IPE. 2023. Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC: Herbarium JACA. Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Disponible a: <http://www.floragon.ipe.csic.es/> [Data de consulta: 24/3/2023].
- IUCN. 2012. Species Survival Commission (SSC). 2012. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1, segunda edición. Gland and Cambridge. Vi, 34p.: ill.
- Pedrocchi, C. 1998. *Ecología de los Monegros*. Huesca, Instituto de Estudios Altoaragoneses, 430 p.
- Salvat, A., March, E. & Gutiérrez, C. 1998. El clot de la Unilla (Segrià): el darrer gran exemple de llacuna endorreica a Catalunya. *Spartina. Butlletí del delta del Llobregat*, 3: 55-62.

NOTA BREU

Nova observació de la llagosta *Eyprepocnemis plorans plorans* (Charpentier, 1825) (Orthoptera) a la conca de riu Segre**A new register of the grasshopper *Eyprepocnemis plorans plorans* (Charpentier, 1825) (Orthoptera) from the Segre river basin**

J. Ignasi Tejedor i Boned* & Miguel Ángel Domingo**

* Pere III, 11-13B, 8è B. 25600 Balaguer (Lleida). A/e: jignasi9@gmail.com**Asociación Gipuzkoana de Entomología. Apdo. 193. 20120 Hernani (Gipuzkoa). A/e: miguelangel.domingo@hotmail.com

Rebut: 17.03.2023. Acceptat: 19.05.2023. Publicat: 30.06.2023

Eyprepocnemis plorans (Charpentier, 1825) és una espècie de llagosta de talla relativament grossa que compta amb quatre subespècies, tres de les quals són habitants de les zones tropicals i subtropicals d'una gran part d'Àfrica, i una quarta, la nominal, que es distribueix per la conca mediterrània i el Pròxim Orient. Aquesta subespècie està caracteritzada fonamentalment per la presència d'una franja blanca als èlitres, els quals sobrepassen en longitud els fèmurs, i per tenir una longitud corporal de fins a uns 29 mm en el cas dels mascles i de fins a 38,5 mm en el de les femelles. (Dirsh, 1958). L'àrea de distribució de la llagosta *E. plorans plorans* a la península ibèrica comprèn fonamentalment les regions costaneres del sud-oest atlàntic i la pràctica totalitat de la costa mediterrània (Llorente del Moral, 1980), i penetra també cap a l'interior, com a mínim, per les conques dels rius Guadalquivir i Segura, al pis bioclimàtic termomediterrani i l'horitzó inferior del mesomediterrani. L'espècie és ben coneguda a les comarques

litorals catalanes (Olmo-Vidal, 2006). La primera observació que es va publicar d'ella pertanyent a l'interior de la depressió de l'Ebre és del 2016, i correspon al municipi de Torres de Segre, on va ser trobada a la vora del riu Segre (Domingo, 2018). Aquesta troballa va suggerir que *E. plorans plorans* podria estar més estesa per les zones properes a la confluència dels rius Ebre, Cinca i Segre. En la present nota es donen a conèixer dues noves observacions de l'espècie fetes en una mateixa localitat de la conca del riu Segre, les quals permeten ampliar notablement la seva àrea de distribució coneguda.

Material estudiat

LLEIDA: municipi de Balaguer: ETRS89 318096,8 N, 4629916,8 E (41.800259° N, 0.810463° E) 211 m, riba del riu Segre, a tocar de la confluència del riu Sió, al límit nord del nucli urbà de Balaguer: una parella en còpula fotografiada el 17/XI/2022 (Fig. 1); una femella 22/XI/2022 – J. Ignasi Tejedor.



Figura 1. Mascle (a sota) i femella (a sobre) de la llagosta *Eyprepocnemis plorans plorans*, Balaguer, 17-XI-2022 [Foto: J. Ignasi Tejedor].

NOTA BREU

L'àrea on es va observar *E. plorans plorans* és un talús que toca el riu amb vegetació de ribera bastant alterada, amb rebrots de *Salix* sp., *Populus* sp. i petites zones d'herbassars, un hàbitat típic d'aquesta espècie, els exemplars adults de la qual apareixen a partir de la segona meitat de l'estiu, i tenen màxims poblacionals a la primera meitat de la tardor.

Aquesta nova localitat es troba gairebé a 40 km en línia recta aigües amunt de la localitat de Torres de Segre citada abans. Això representa una ampliació substancial de l'àrea de distribució d'*E. plorans plorans* i indica que l'espècie es troba probablement en procés d'expansió per la conca baixa del riu Ebre.

Bibliografia

- Dirsh, V. M. 1958. Revision of the genus *Eyprepocnemis* Fieber, 1853 (Orthoptera: Acridoidea). *Proceedings of the Royal Entomological Society of London. Series B, Taxonomy*, 27 (3-4): 33-45.
- Domingo, M. Á. 2018. Dos observaciones interesantes del saltamontes *Eyprepocnemis plorans plorans* (Charpentier, 1825) (Orthoptera) en Cataluña (España). *Heteropterus Revista de Entomología*, 18 (1): 113-117.
- Llorente del Moral, V. 1980. Los ortópteros del Coto Doñana (Huelva). *EOS, Revista Española de Entomología*, 54: 117-165.
- Olmo-Vidal, J. M. 2006. *Atlas dels ortòpters de Catalunya i llibre vermell*. Generalitat de Catalunya, Departament de Mediambient i Habitatge. Barcelona. 428 p.

NOTA BREU

Leucojum aestivum* (Amaril·lidàcies) al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac**Leucojum aestivum* (Amaryllidaceae) in the Natural Park of Sant Llorenç del Munt and l'Obac**

Isidro Jabato*

* Camp del Ferro, 13. 08027 Barcelona. A/e: isidrojsuarez@gmail.com

Rebut: 18.05.2023. Acceptat: 22.05.2023. Publicat: 30.06.2023

***Leucojum aestivum* L. (Fig. 1)**

Vallès Occidental: Riera de Rellinars, 31TDG1009 (Fig. 2). Clariana en una bifurcació de camins, 383 m, orientació NE, a 8 m de la llera de la riera, sota l'obaga de la Casa Nova i a 190 m de la font de Carlets (Fig. 3), 16-IV-2023 i 7-V-2023, Isidro Jabato.

Leucojum aestivum és un geòfit de la família de les amaril·lidàcies, originari d'Europa i una petita part de l'oest d'Àsia (arriba fins al nord de l'Iran). Es troba en zones humides, en pinedes, entre 0-800 m d'altitud. És una planta glabra, de fins a 60 cm d'alçària. El bulb té túniques externes membranàcies, d'un color castany més o menys intens, que es perllon-

Figura 1. *Leucojum aestivum* a la riera de Rellinars (Imatges preses el 16 d'abril i el 7 de maig).

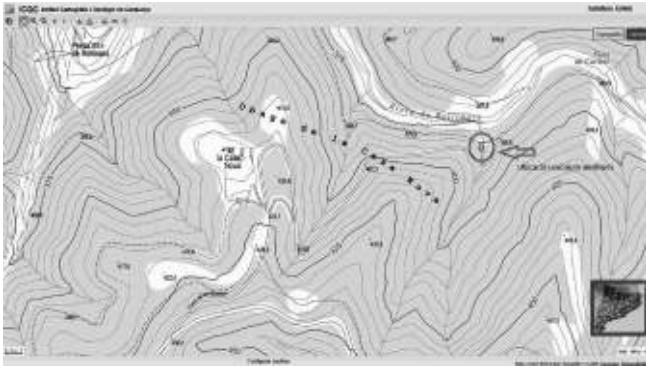


Figura 2. Localització de la nova població de *Leucojum aestivum*. Font: elaboració pròpia a partir de cartografia de l'ICGC.



Figura 3. Hàbitat de *Leucojum aestivum* (Imatge presa el 7 de maig).

guen formant una beina que té a la base la consistència i el color esmentats. Les fulles són linears, planes, de marge llis, breument atenuades i obtuses a l'apex. Les flors, de 2 a 5 per tija, són campanulades, nutants, i tenen 6 tèpals blancs que presenten una taca verda a l'apex de la cara externa.

S'han reconegut dues subespècies (de vegades considerades varietats) dins de *L. aestivum*: la subsp. *aestivum* i la subsp. *pulchellum* (Salisb.) Briq. A aquesta darrera també se li ha donat rang d'espècie. Les plantes de la subsp. *aestivum* solen ser més grosses que les de la subsp. *pulchellum*, i tenen 1-5 flors per tija, mentre que les de la subsp. *pulchellum* en tenen 3-8. La subsp. *aestivum* està restringida a les àrees pantanoses de la zona mediterrània occidental (Boens, 2017), mentre que l'altra subespècie té una àrea de distribució molt més àmplia.

Malgrat que *L. aestivum* és un tàxon de distribució global relativament àmplia, a Espanya, la subespècie *pulchellum* només ha estat citada a les illes Balears (Bolòs & Vigo, 2001) i (Anthos, 2023), i la subespècie *aestivum* només ha estat citada al massís de l'Albera, a l'Alt Empordà, (Bolòs & Vigo, 2001) i (Font, 2023).

A l'herbari Cadevall, que forma part de l'herbari de l'Institut Botànic de Barcelona, hi ha un espècimen de *L. aestivum* trobat el 1912 pel mateix Cadevall prop de Terrassa, entre el torrent del Gaià i el torrent de la Xoriguera. Tot i això, l'espècie no està incorporada al catàleg de la flora vascular del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac (Puig, 2021). Segons les coordenades recollides al registre de l'IBB-CSIC-ICUB BC-Plantes Vasculares, la localitat de Cadevall es troba a uns 6 km del punt aportat en aquesta nota. Segons Rotchés *et al.* (2021), *L. aestivum* és considerada una al·lòtona establerta a Catalunya. Sáez & Aymerich (2021) també la consideren naturalitzada, però comenten que no es pot descartar que sigui autòctona, ja que les poblacions del sud de França probablement son autòctones. No obstant això, la població de la zona considerada en aquesta nota és sens dubte de caràcter al·lòton.

Agraïments

A Moisès Guardiola, pel seu ajut i estímul per a redactar aquesta nota.

Bibliografia

- Anthos. 2023. *Anthos. Sistema de Informació de las Plantas de España*. Real Jardín Botánico, CSIC – Fundación Biodiversidad. Disponible a <http://www.anthos.es/> [Data de consulta: 19/04/2023].
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2019. Checklist of the vascular alien flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula, Spain). *Mediterranean Botany*, 40: 215-242.
- Boens, W. 2017. An overview of *Leucojum*. *The Plantsman. New Series*, 16: 20–25.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 2001. *Flora dels Països Catalans 4*. Editorial Barcino. Barcelona. 749 p.
- Font, X. 2023. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Disponible a: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/>. [Data de consulta: 17/04/2023].
- Puig, R. 2021. *Catàleg de flora vascular, fauna invertebrada i fauna vertebrada del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Diputació de Barcelona. Disponible a: <https://parcs.diba.cat/es/web/l-informatiu/-/sant-llorenç-disponible-el-catàleg-de-flora-vascular-fauna-invertebrada-i-fauna-vertebrada-actualitzat-del-parc-natural-de-sant-llorenç-del-munt-i-l-obac>. [Data de consulta: 19/04/2023].
- Rotchés, R., Álvarez, E., Riera, M., Andreu, J., Basnou, C., Melero, Y., Fuentes, L., Escobar, A., Martínez, D. & Pino, J. 2021. *12 anys del projecte EXOCAT. Les espècies exòtiques a Catalunya*. CREAM. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Generalitat de Catalunya. Disponible a: https://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/patrimoni_natural/especies_exotiques_mediambiental/Exocat/exocat2022.pdf. [Data de consulta: 20/04/2023].
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An annotated checklist of the vascular plants of Catalonia, northeastern iberian Peninsula*. Barcelona. Kit-book Serveis Editorials, S.C.P. Barcelona, 717 p.

NOTA BREU

Nova cita de *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Dryophthoridae), una plaga que podria eliminar les atzavares de Catalunya**New record of *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Dryophthoridae), a pest that could eliminate the agaves from Catalonia**

Juli Pujade-Villar* & Àngel Barea Campoy**

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Avda. Diagonal 645. 08028 Barcelona, Catalunya.

** C/ Ermita Santa Margarida, 29. Can Vinyals. 08292 Esparraguera.

Autor per a la correspondència: J. Pujade-Villar, A/e: jpujade@ub.edu

Rebut: 23.04.2023. Acceptat: 28.05.2023. Publicat: 30.03.2023

L'atzavara (*Agave americana* L.) és una planta d'origen americà que, al segle XVI, va ser introduïda a la península Ibèrica, on està àmpliament naturalitzada com a mínim des del segle XVIII (Burguera *et al.*, 2019). En l'actualitat es troba en una gran part del territori català envaint ecosistemes naturals als quals pot provocar trastorns. El principal perjudici que provoca (Carlos Gómez Bellver, *pers. com.*) és que, en algunes zones, forma poblacions denses que no permeten el creixement d'espècies nadiues. Això és especialment preocupant en el cas d'hàbitats amb elevat valor ecològic, donat que en ells pot afectar algunes espècies amenaçades. Aquesta pertorbació de l'hàbitat pot afectar també animals (insectes, petits mamífers, etc.), i d'aquesta manera alterar la xarxa tròfica i la dinàmica de poblització i dispersió de diàspores (per exemple), tot i que també pot beneficiar determinats organismes. Per altra banda, també cal considerar que la fixació del sòl per part d'una població densa d'atzavares podria influir en la dinàmica de determinats terrenys, com per exemple les dunes, les zones de rereduna i els talussos.

Les plantes invasores introduïdes des d'antic, com és el cas de l'atzavara, tenen una problemàtica afegida, a banda de l'impacte ecològic ja mencionat, i és la manca de percepció per part de la gran majoria de la gent de la seva perillositat, que és sobretot preocupant quan aquestes plantes es troben en ecosistemes naturals o seminaturals (Carlos Gómez Bellver, *pers. com.*). Per aquest motiu resulten importants projectes com el LIFE medCLIFFS – Towards an integrative management of Invasive Alien Plant Species in Mediterranean sea cliffs of European interest (LIFE20 NAT/ES/001223), que està sent desenvolupat per l'Institut Botànic de Barcelona. En aquest projecte, la participació ciutadana en el seguiment d'un grup d'espècies invasores o potencialment invasores (que inclou *Agave americana*) ajuda molt a fer divulgació de la problemàtica esmentada.

Scyphophorus acupunctatus Gyllenhal, 1838, és un coleòpter de la família Dryophthoridae originari del sud-oest dels Estats Units, Baixa Califòrnia, Mèxic i Centreamèrica,

que afecta principalment les atzavares (*Agave* L.) i falses atzavares (*Furcraea* Vent.) (Halffter, 1957; Cuervo-Parra *et al.*, 2019), encara que també pot afectar altres espècies, com les iuques (*Yucca* L.), els àloes (*Aloe* L.), les potes d'elefant (*Beaucarnea* Lem.), els sòtols (*Dasyilirion* Zucc.), les sansevieries (*Dracaena* Vant. ex L. = *Sansevieria* Petagna), els dragos (*Dracaena draco* L.) i els nards (*Polianthes tuberosa* (Medik.) Thiede & Govaerts), així com diverses espècies de les famílies Dracaenaceae i Cactaceae (Ruiz-Montiel *et al.*, 2009; Maya *et al.*, 2011; Guerrero *et al.*, 2021). Actualment aquesta espècie està citada als cinc continents (Molina Molina, 2013; López Colón & Bahillo de la Puebla, 2023).

Conegut popularment a Amèrica llatina com a «picudo del henequén», «picudo del agave», «picudo negro» o «max del henequén» (Maya *et al.*, 2011), està considerat com la plaga més important que afecta les poblacions d'atzavara en l'àmbit mundial, i es troba en l'actualitat a tots els continents (Molina Molina, 2013; CABI, 2021: Fig. 1). La larva d'aquest coleòpter s'utilitza com a aliment a diverses regions de Mèxic, és rica en proteïnes i té bon sabor (Ramos-Elordui & Pino, 2004).



Figura 1. Distribució del coleòpter *Scyphophorus acupunctatus* l'any 2023. [Font: CABI Compendium, Wallingford UK: CAB International, <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.49421>].

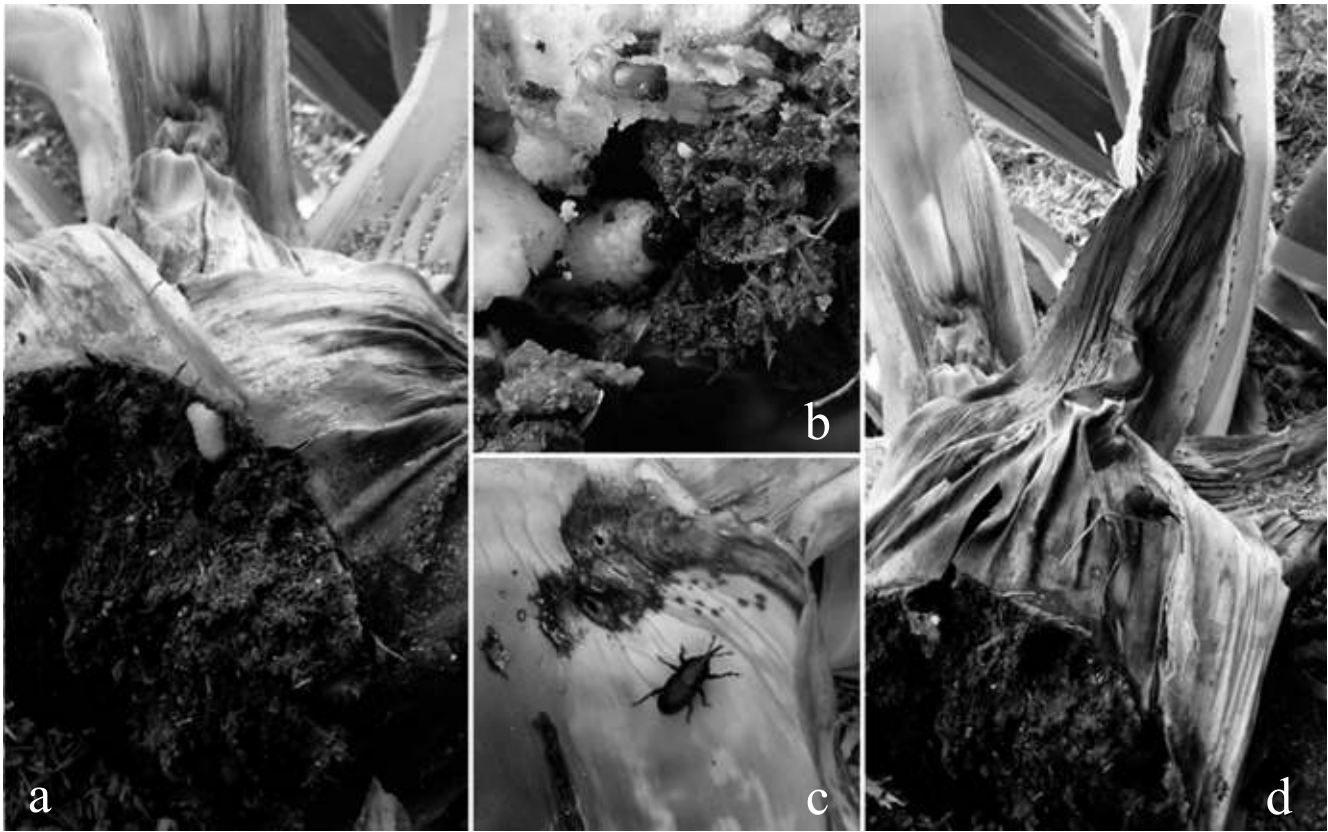


Figura 2 Danys produïts per les larves (a, b) i els adults (c, d) a l'atzavara (*Agave americana* var *marginata*). [Imatges: Ángel Barea Campoy].

El principal dany a l'atzavara, l'ocasiona la larva alimentant-se dels seus teixits (Fig. 2). Els atacs s'inicien a la part baixa de les fulles, on la femella diposita els ous. Generalment, les femelles fan postes de 4 ous cada mes. Cada femella pon de 30 a 50 ous al llarg de tota la vida. Hi ha una correlació positiva entre la quantitat de mascles presents i el nombre d'ous que ponen les femelles (Clemente, 2016). Després de l'eclosió de l'ou, la larva perfora les penques i la part perifèrica del cabdell de l'atzavara (Riba i Flinch & Alonso-Zarazaga, 2007). Això ocasiona un creixement lent i una menor producció de sucres per part de la planta, perquè li perjudica la capacitat que té per absorbir nutrients i aigua del sòl. Els adults (Fig. 2c) també s'alimenten de les fulles de l'atzavara (poden matar-les), amb al qual cosa l'afebleixen en general. A mesura que avança l'atac de l'insecte a l'interior de la planta, es van podrint els seus teixits interns, i apareix una barreja viscosa i fosca de teixits podrits i fibres (Fig. 2a, b, d) que té una olor molt característica. Sembla que les larves s'alimenten d'aquestes zones afectades pel podrint. La planta infestada va adquirint cada vegada un aspecte més pansit i decadent, i mor quan es podreixen les fulles i el cabdell (Fig. 3b). A més, l'insecte, en trencar els teixits de la planta per fer les seves galeries, permet que hi entrin algues i fongs (Velázquez *et al.*, 2006), i bacteris (González *et al.*, 2007; Rincón-Enríquez *et al.*, 2014), tant dels allotjats al seu cos com dels presents a l'ambient (Rubio, 2007), i pot actuar també com a vector d'alguns d'aquests bacteris (Guerrero *et*

al., 2021). Concretament, la infestació del bacteri *Pectobacterium carotovorum carotovorum* feta per *S. acupunctatus* o altres insectes a les ferides de l'atzavara (Aquino-Bolaños *et al.*, 2020) provoca la malaltia coneguda com a "podrint tou" de l'atzavara que destrueix completament el cabdell (Solís-Aguilar *et al.*, 2001; Jiménez-Hidalgo *et al.*, 2004). El bacteri esmentat és un generalista capaç d'atacar també plantes de l'horta (SEF, 2010).

La presència de *S. acupunctatus* a les atzavares aparentment sanes es pot detectar observant-ne les fulles (CABI, 2021). Quan les fulles de les plantes dels gèneres *Agave*, *Furcraea* i *Yucca* presenten forats d'1 cm de diàmetre i sis o set fulles del mateix exemplar estan afectades de la mateixa manera, es pot concloure que aquestes plantes han servit d'aliment als individus adults. Tallant-ne les bases de les fulles es poden trobar aleshores aquests individus, que són de color negre i fan de 9 a 19 mm de llarg, i larves àpodes que tenen el cos de color blanc cremós amb cap marró, i fan fins a 18 mm de llarg. Les larves també es poden cercar específicament tallant la base de les tiges, ja que a mesura que creixen s'introdueixen en els teixits tendres i subterranis. Les fulles de les plantes grosses, quan el cor del brot central està exposat, poden mostrar zones d'epidermis marrons i seques a uns 20 cm de la base, i decoloració de les fibres. Quan l'atac és important, si hi ha silenci es pot sentir un soroll característic provinent de la base de l'atzavara, el qual és fruit de l'acció mastegadora dels insectes.

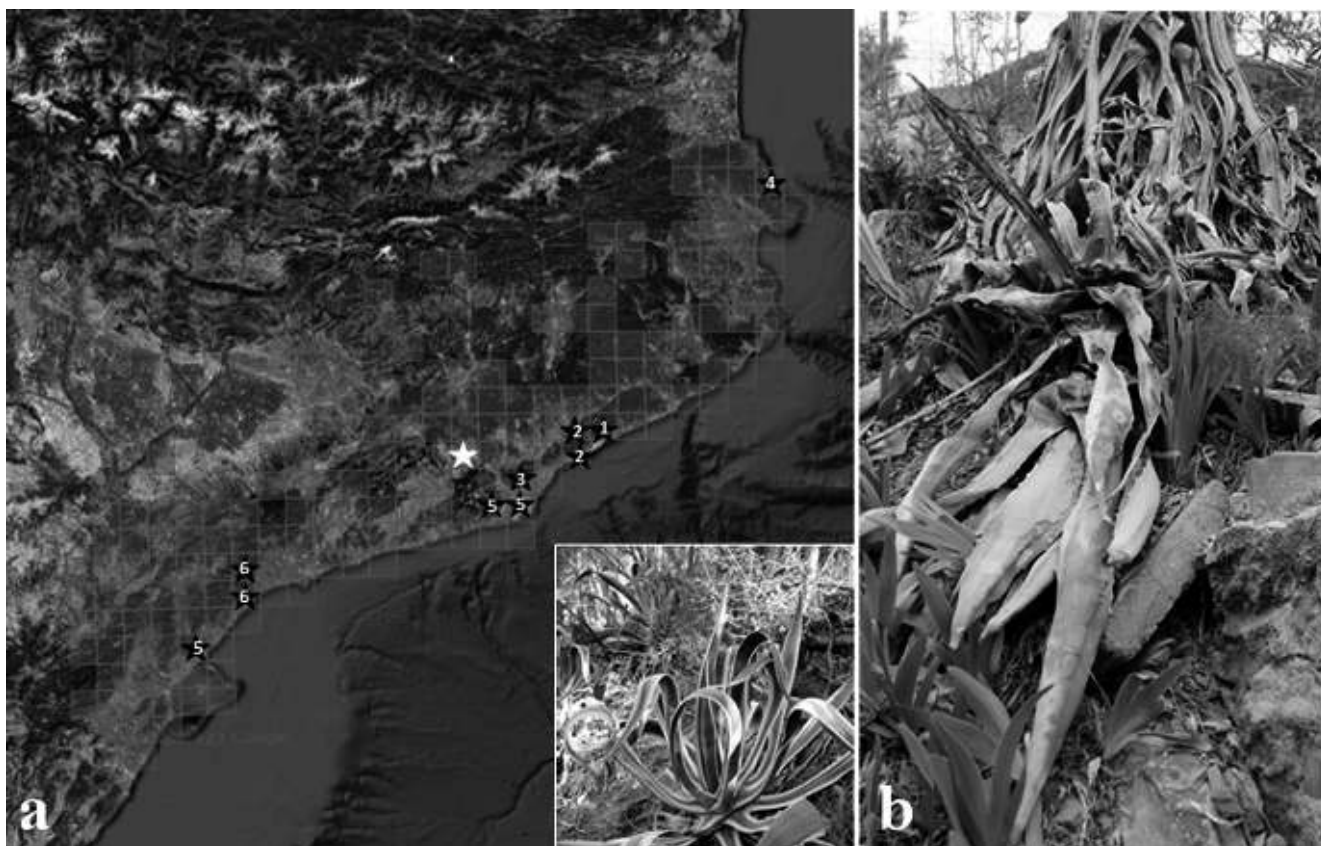


Figura 3. a) Mapa de distribució de l'atzavara a Catalunya amb quadrícules de 10×10 km en el qual hi ha indicades aquelles quadrícules en què ha estat citat prèviament *Scyphophorus acupunctatus* per diversos autors (negre) i la quadrícula corresponent a la nova citació de l'espècie (blanc) [Font del mapa: Banc de dades de Biodiversitat (<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/#pas0>)]. La foto que acompanya el mapa correspon a una atzavara sana. b) Atzavara de Can Vinyals col·lapsada i morta després de l'atac de *Scyphophorus acupunctatus* [Imatges dels àgaves: Àngel Barea Campoy]. Referències: 1) Riba i Flinch & Alonso-Zarazaga (2007), 2) Molina Molina (2013), 3) Pradera (2014), 4) Pradera (2017), 5) Martín-Taboada *et al.* (2019) i 6) Guerrero *et al.* (2021).

La primera citació de *S. acupunctatus* a la península Ibèrica la van fer Riba i Flinch & Alonso-Zarazaga (2007) a Caldes d'Estrac (Maresme, Barcelona). Posteriorment, es va ampliar la seva ària de dispersió a tota la conca mediterrània (Molina Molina 2013; Martín-Taboada *et al.*, 2019; Guerrero *et al.*, 2021), trobant-se també més a l'interior, a les províncies de Jaén i Albacete (Martín-Taboada *et al.*, 2019), i recentment ha estat detectada a Madrid (López Colón & Bahillo de la Puebla, 2023).

A Catalunya (Fig. 3a), després de Riba i Flinch & Alonso-Zarazaga (2007), va ser citada per Molina Molina (2013) a Montgat, a Sant Andreu de Llavaneres i a Mataró (Maresme, Barcelona); per Pradera (2014) a l'ermita de Reixac de Montcada i Reixac (Vallès occidental, Barcelona); per Martín-Taboada *et al.* (2019) a Torrelles de Llobregat i al Prat de Llobregat (Baix Llobregat, Barcelona), i entre Perelló Mar i l'Ametlla de Mar (Baix Ebre, Tarragona); i finalment, per Guerrero *et al.* (2021) a dues localitats properes de l'entorn de Miami Platja (Tarragona) i al Cap Ras (Girona), corresponent a la cita donada per Pradera (2017). En aquest estudi el citeu a Can Vinyals, Esparreguera (Baix Llobregat, Barcelona) sobre *Agave americana* var. *americana* i sobre *A. americana* var. *marginata*. Considerem que el nombre de citacions

de *S. acupunctatus* que hi ha Catalunya és molt baix tenint en compte que les atzavares hi tenen una àmplia distribució.

Segons Clemente (2016), la introducció d'aquest coleòpter ha d'estar lligada a la importació d'atzavares o iuques des d'Amèrica per al seu ús en jardineria, ja que el passaport fitosanitari (necessari per a la importació de molts vegetals) no s'exigeix per a la importació de cap espècie d'atzavara. Aquest mateix autor esmenta que els adults de *S. acupunctatus* no tenen ales funcionals i, per tant, no poden volar, però Guerrero (*pers. com.*) diu que aquesta afirmació no és certa, com a mínim per a alguns dels exemplars estudiats. La capacitat de dispersió dels adults si és desplaçen només caminant és molt baixa (en el millor dels casos, 60 m/dia). A més, aquesta dispersió és dificultada pel fet que les atzavares no tenen continuïtat espacial al nostre país. Malgrat això, no dubtem que *S. acupunctatus* està molt més estès a Catalunya que el que mostren les dades. A favor d'aquesta afirmació hi ha el fet que una prospecció acurada feta al País Valencià i a Andalusia (Martín-Taboada *et al.*, 2019 i Guerrero *et al.*, 2021, respectivament) ha augmentat enormement les localitats d'aquest coleòpter en aquests territoris. El que és clar (Clemente, 2016), és que el fet que apareguin nous focus allunyats dels focus inicials d'entrada de l'espècie indica

NOTA BREU

que la seva dispersió ha estat propiciada per l'èsser humà de diferents maneres (veure, per exemple, <http://elpicudonegro.com/web/2017/10/01/>).

Són molt poques les espècies capaces de controlar aquest coleòpter en les zones d'origen (Velázquez *et al.*, 2006; Cuervo-Parra *et al.*, 2019). Aquestes espècies són majoritàriament depredadors. A Europa, els seus depredadors són completament desconeguts. El paper dels depredadors com a agents de control biològic de *S. acupunctatus* no s'ha avaluat a fons (Halfiter, 1957), però Sellers (1957) conclou que aquesta espècie no és adequada per fer-ne un control biològic. Tenint en compte totes aquestes dades, si la infestació és tan agressiva com sembla i no té control natural, en poc temps desapareixeran gairebé tots els exemplars d'atzavara, àloe i iuca de Catalunya, i potser també molts exemplars algunes espècies autòctones del país sobre les quals encara no sabem si aquest corc és capaç de viure (Clemente, 2016). Si això últim es produís, podria tenir conseqüències greus.

Agraïments

Estem molt sincerament agraïts a Carlos Gómez Bellbé (Universitat de Barcelona) pels seus comentaris respecte a la problemàtica de l'atzavara naturalitzada a Catalunya. A Neus Ibáñez Cortina (Institut Botànic de Barcelona) per tota la informació aportada referent al projecte LIFE en el desenvolupant del qual participa. A Francisco José Guerrero Ruiz (Universidad de Jaén) per donar-nos els punts de col·lecta exactes, representats a la figura 1, de l'estudi de Guerrero *et al.* (2021) i pels comentaris referents al vol i l'expansió del coleòpter. A Adrián Martín Taboada (Universidad de Málaga) per donar-nos els punts de col·lecta exactes, representats a la figura 1, de l'estudi de Martín-Taboada *et al.* (2019). A Carlos Pradera pels seus comentaris respecte a les seves troballes. I, finalment, a Llorenç Sáez Goñalons per la determinació de les atzavares de Can Vinyals.

Bibliografia

Aquino-Bolaños, T., Sánchez-García, J. A., Ortiz-Hernández, Y. D., Hernández-Cruz, J. & Cortés-Martínez, C. I. 2020. Carrier and vector of *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* and its handling through a base of entomopathogenic fungi in *Agave* sp. *Florida Entomologist*, 103 (2): 243-246.

Burguera, C., Gómez-Bellver, C., Guillot, D., Ibáñez, N., López-Pujol, J. & Nialart, N. 2019. *Introduction of the genus Agave in the Iberian Peninsula*. Pp. 1-26. In: *Agave Characterization, Analisis and uses*. Engman, E. (Ed.). Mova Science Publishers, Inc. New York. 158 p.

CABI. 2021. *Scyphophorus acupunctatus* (agave weevil). Accessible a: <https://www.cabidigitalibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompndium.49421> [Data de consulta: 10 abril 2023]

Clemente G. 2016. El picudo negro de los agaves, la verdadera amenaza para las pitas, ha llegado a Almería. SERBAL, Sociedad para el Estudio y la Recuperación de la Biodiversidad Almeriense. Accessible a: <http://serbal-almeria.com/noticias/139-picudo-negro-agaves-amenaza-pitas-ha-llegado-almeria>. [Data de consulta: 10 abril 2023].

Cuervo-Parra, J. A., Pérez-España, V. H., López-Pérez, P. A., Morales-Ovando, M. A., Arce-Cervantes, O., Aparicio-Burgos, J. E. & Romero-Cortes, T. 2019. *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Dryophthoridae): a weevil threatening the production of agave in Mexico. *Florida Entomologist*, 102: 1-9.

González, H., Solís, J. F., Pacheco, C., Flores, F. J., Rubio, R. & Rojas de León, J. C. 2007. *Insectos Barrenadores del Agave Tequilero*. In: Manejo de Plagas del Agave Tequilero. González, H., del Real, J. I. y Solís, J. F. (eds.) 39-78 p. Colegio de Postgraduados y Tequila Sauza S. A. de C. V., Zapopan, Jalisco, Mexico. 123 p.

Guerrero, F., Jurado-Pardeir, J. & Ortega, F. 2021. Nuevas citas del picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838) en España: ¿continúa su avance hacia el interior peninsular?. *Revista gaditana de Entomología*, 12(1): 1-10.

Halfiter, G. 1957. *Plagas que afectan a las distintas plagas de agave cultivadas en México*. Secretaría de Agricultura y Ganadería, Dirección de Defensa Agrícola. SAG, Ciudad de México, México. 135 p.

Jiménez-Hidalgo, I., Virgen-Calleros, G., Martínez-de la Vega, O., Vandemark, G. & Olalde-Portugal, V. 2004. Identification and characterization of bacteria causing soft-rot in *Agave tequilana*. *European Journal of Plant Pathology*, 110: 317-331.

López Colón, J. & Bahillo de la Puebla, P. 2023. Primera cita de *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 para la Comunidad de Madrid (Coleoptera: Dryophthoridae). *Archivos Entomológicos*, 26: 245-248.

Martín-Taboada, A., Román Muñoz, A. & Díaz-Ruiz, F. 2019. Updating the distribution of the exotic agave weevil *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Curculionidae) in peninsular Spain. *Anales de Biología*, 41: 49-53.

Maya, Y., Palacios-Cardiel, C. & Jiménez, M. L. 2011. El cardón *Pachycereus pringley*, nuevo hospedero para *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae) en Baja California Sur, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82: 1041-1045.

Molina Molina, D. 2013. Contribución al conocimiento de la distribución actual de la especie invasora *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Dryophthoridae) en la Península Ibérica. *Revista Gaditana de Entomología*, 4: 11-16.

Pradera, C. 2014. Un picudo negro del agave, *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera, Dryophthoridae) en Barcelona. Disponible en: <https://desinsectador.com/2014/04/26/un-picudo-negro-del-agave-scyphophorus-acupunctatus-coleoptera-dryophthoridae-en-barcelona/> [Data de consulta: 10 abril 2023].

Pradera, C. 2017. Estragos del picudo negro del agave, *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera, Dryophthoridae) en Barcelona. Disponible en: <https://desinsectador.com/2017/09/26/estragos-del-picudo-negro-del-agave-scyphophorus-acupunctatus-coleoptera-dryophthoridae/> [Data de consulta: 10 abril 2023].

Ramos-Elorduy, J. & Pino Moreno, J. M. 2004. Los Coleoptera comestibles de México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica*, 75 (1): 149-183.

Riba i Flinch, J. M., & Alonso-Zarazaga, M.A. 2007. El picudo negro de la pita o agave, o max del henequén, *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Dryophthoridae): primera cita para la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 41: 419-422.

Rincón-Enriquez, G., Quiñones-Aguilar, E., Qui-Zapata, J., Vega-Ramos, K. & Uvalle-Bueno, J. 2014. Selección de bacteriófagos para el control biológico del agente causal de la pudrición del Agave tequilana. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 32, Suplemento: 161.

- Rubio, C. 2007. *Enfermedades del cultivo del agave*. Pp 169-195. In Rulfo, V., et al. (ed). *Conocimiento y prácticas agronómicas para la producción de Agave tequilana Weber en la zona de denominación de origen del tequila*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro. Libro técnico n° 4. Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México. 195 p.
- Ruíz-Montiel, C., Rojas, J. C., Cruz-López, L. & González-Hernández, H. 2009. Factors Affecting Pheromone Release by *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae). *Environmental Entomology*, 38 (5): 1423-1428.
- SEF. 2010. *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum (Jones) Hauben Podredumbre blanda de la patata y especies hortícolas*. P. 174-175. In: *Patógenos de plantas descritos en España (Sociedad Española de Fitopatología)*. Melgarejo
- Nárdiz, P., García-Jiménez, J., Jordá Gutiérrez, M.C., López González, M.M., Andrés Yebes, M.F. & Duran-Vila, N. (Coord.). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2ª Edición. 858 p.
- Sellers, W. F. 1951. The limitations of biological control of the sisal weevil. *East Africa Agricultural and Forestry Journal*, 16 (4):175-177.
- Solís-Aguilar, J. F., Hernández, H., Leyva, J. L., Equihua, A., Flores, F. J. & Martínez, A. 2001. *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, plaga del agave tequilero en Jalisco, México. *Agrociencia*, 35: 663-670.
- Velázquez, J., Joly, L. J. & Tremont, J. 2006. *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1938 (Coleoptera: Curculionidae), plaga del cocuy (Agave cocuy Trelease), en el estado Falcón, Venezuela. *Entomotropica*, 21 (3): 181-183.

GEA, FLORA ET FAUNA

Noves espècies de formigues per a la província de Castelló (Hymenoptera, Formicidae)

Fede García*

* C/ Blesa 45. 08004 Barcelona. A/e: chousas2@gmail.com

Rebut: 26.04.2023; Acceptat: 30.05.2023; Publicat: 30.06.2023

Resum

Les espècies de formigues conegudes a la província de Castelló eren fins ara 67. A la llista provincial afegim sis espècies: *Temnothorax gredosi* (Espadaler & Collingwood, 1982), *Temnothorax schaufussi* (Forel, 1879), *Aphaenogaster dulcineae* Emery, 1924, *Colobopsis truncata* (Spinola, 1808), *Messor barbarus* (Linnaeus, 1767) i *Messor bouvieri* Bondroit, 1918. La de *T. gredosi* és, a més, la primera cita per a la Comunitat Valenciana.

Paraules clau: *Aphaenogaster dulcineae*, Castelló, *Colobopsis truncata*, distribució, *Messor barbarus*, *Messor bouvieri*, *Temnothorax gredosi*, *Temnothorax schaufussi*.

Abstract

New ant species for the province of Castellón, E Iberia (Hymenoptera, Formicidae)

The ant species known in the province of Castellón were up to now 67. We add six species to the provincial list: *Temnothorax gredosi* (Espadaler & Collingwood, 1982), *Temnothorax schaufussi* (Forel, 1879), *Aphaenogaster dulcineae* Emery, 1924, *Colobopsis truncata* (Spinola, 1808), *Messor barbarus* (Linnaeus, 1767) and *Messor bouvieri* Bondroit, 1918. That of *T. gredosi* is, moreover, the first record for the Valencian Community.

Key words: *Aphaenogaster dulcineae*, Castellon, *Colobopsis truncata*, distribution, *Messor barbarus*, *Messor bouvieri*, *Temnothorax gredosi*, *Temnothorax schaufussi*.

Introducció

Per a la província de Castelló es poden trobar a la bibliografia registres de 67 espècies de formigues, la major part a citacions aïllades (per exemple Del Campo *et al.*, 2014). No hi ha treballs específics sobre la família dels formicids.

En aquest treball es notifiquen sis espècies de formigues prèviament desconegudes per a la província, i la resta de mirmecofauna de les localitats mostrejades.

Material i mètodes

Els espècimens van ser capturats mitjançant la cerca a vista i conservats en etanol 96% fins que van ser muntats en sec sobre triangles de cartolina per al seu estudi.

Per a la identificació dels espècimens es va seguir a Santschi (1932), Espadaler & Collingwood (1982), Espadaler (1997a), Gómez & Espadaler (2007) i la col·lecció de referència de l'autor.

La bibliografia va ser recopilada cercant a les bases de dades de antmaps.org (Janicki *et al.*, 2016) i Formis 2013, i mitjançant el cercador Google Scholar.

Resultats i discussió

A la taula 1 es presenten totes les espècies de formigues trobades a les diferents localitats visitades. En els casos de les *Tetramorium* del grup *caespitum*, *Tapinoma* grup *nigerrimum* i el gènere *Solenopsis* Westwood, 1840 la determinació específica no ha estat possible ja que el grup o bé està necessitat d'una revisió (Galkowski *et al.*, 2010 per a la situació a *Solenopsis*) o bé és difícil sense disposar de mascles, necessitant un estudi biomètric de les obreres més enllà de l'abast d'aquest treball (Wagner *et al.*, 2017 per a *Tetramorium* grup *caespitum*; Seifert *et al.*, 2017 per a *Tapinoma* grup *nigerrimum*).

Temnothorax gredosi (Espadaler & Collingwood, 1982)

Endemisme ibèric de tendència oròfila (Lebas *et al.*, 2015). S'han publicat una trentena de citacions (Fig. 1) repartides per les províncies espanyoles d'Àvila (Espadaler & Collingwood, 1982), Barcelona (Espadaler *et al.*, 2013), Burgos (García & Cuesta-Segura, 2017), Conca (De Haro & Collingwood, 1991), Granada (Espadaler & Collingwood, 1982; Tinaut, 1987; Tinaut *et al.*, 2007), Guadalajara (Antweb, 2023a), Jaén (Espadaler, 1997b), Lleida (Espadaler

Taula 1. Espècies de formigues trobades a les localitats mostrejades.

Localitat	Valltorta	Racó del Frare	Ermita Sta Àgueda	Riu Benifarguell	Ermita MD Àngels	Font de l'Aubelló
Municipi	Tirig	Sant Mateu	Vallibona	Sant Mateu	Sant Mateu	Xert
Coordenades	42°24'8"N 0°3'18"E	42°28'18"N 0°7'4"E	40°34'52"N 0°1'25"E	40°27'29"N 0°11'41"E	40°27'8"N 0°12'24"E	40°31'28"N 0°9'5"E
Altitud (msnm)	470	500	1150	300	500	450
Data	21-X-2020	21-X-2020	22-X-2020	23-X-2020	23-X-2020	23-X-2020
Hàbitat	<i>Pinus halepensis</i> matolls	<i>P. halepensis</i> matolls	<i>P. sylvestris</i> roures, prats	Conreus fruiters	<i>P. halepensis</i> matolls	<i>P. halepensis</i> matolls
<i>Aphaenogaster dulcinea</i> Emery, 1924				X		X
<i>Aphaenogaster gibbosa</i> (Latreille, 1798)	X	X	X		X	X
<i>Aphaenogaster iberica</i> Emery, 1908	X		X		X	
<i>Camponotus cruentatus</i> (Latreille, 1802)	X					
<i>Camponotus lateralis</i> (Olivier, 1792)	X	X	X			
<i>Camponotus pilicornis</i> (Roger, 1859)						X
<i>Camponotus sylvaticus</i> (Olivier, 1792)		X			X	X
<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)			X			
<i>Colobopsis truncata</i> (Spinola, 1808)			X	X		
<i>Crematogaster scutellaris</i> (Olivier, 1792)	X					
<i>Formica rufibarbis</i> Fabricius, 1793			X			
<i>Iberoformica subrufa</i> (Roger, 1859)		X				X
<i>Lasius cinereus</i> Seifert, 1992	X	X	X			
<i>Messor barbarus</i> (Linnaeus, 1767)	X	X		X	X	
<i>Messor bouvieri</i> Bondroit, 1918						X
<i>Messor capitatus</i> (Latreille, 1798)			X		X	
<i>Myrmica spinosior</i> Santschi, 1931			X			
<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1849)	X	X				
<i>Plagiolepis pygmaea</i> (Latreille, 1798)	X	X				
<i>Solenopsis</i> sp			X			X
<i>Tapinoma madeirense</i> Forel, 1895			X			
<i>Tapinoma</i> gr <i>nigerrimum</i>			X			
<i>Temnothorax exilis</i> (Emery, 1869)		X			X	
<i>Temnothorax gredosi</i> (Espadaler & Collingwood, 1982)			X			
<i>Temnothorax luteus</i> (Forel, 1874)			X			
<i>Temnothorax recedens</i> (Nylander, 1856)						X
<i>Temnothorax schaufussi</i> (Forel, 1879)					X	
<i>Temnothorax unifasciatus</i> (Latreille, 1798)			X			
<i>Tetramorium</i> gr <i>caespitum</i>			X			
<i>Tetramorium forte</i> Forel, 1904	X					

& Collingwood, 1982), Madrid (Espadaler & Collingwood, 1982; Martínez-Ibáñez, 1987; AIM, 2012), Múrcia (Catarineu & Tinaut, 2012), Osca (Espadaler & Collingwood, 1982; Franch & Espadaler, 1988) i Terol (De Haro & Collingwood, 1991; Martínez-Ibáñez & Tinaut, 1996). A més, es coneix d'Andorra (Bernadou *et al.*, 2013) i de dues reserves naturals del vessant nord del Pirineu (Lebas *et al.*, 2015).

Han estat trobats sota pedra diversos nius de l'espècie a l'entorn de l'ermita de Santa Àgueda (Taula 1). Es tracta de la primera citació de l'espècie a la Comunitat Valenciana.

T. gredosi té la pilositat del dors llarga i fina, mentre que la major part de les espècies del seu gènere la tenen més curta i gruixuda. La seva escultura és poc marcada, per la qual cosa té una aparença brillant. La forma de les seves espines pro-

podeals, que és molt característica, és la d'un triangle de base ampla (Espadaler & Collingwood, 1982) (Fig. 2).

T. gredosi podria ser confosa amb *Temnothorax recedens* (Nylander, 1856), perquè ambdues espècies tenen la pilositat i la coloració semblants. La primera espècie es pot diferenciar de la segona perquè aquesta té el perfil del mesosoma sinuós i és molt més termòfila (vegeu el mapa de distribució a García, 2021a), de manera que no sol trobar-se a les mateixes localitats que *T. gredosi*.

***Temnothorax schaufussi* (Forel, 1879)**

Pertany al grup *nigritus* (Cagniant & Espadaler, 1997), és un endemisme ibèric descrit de València i té una història taxonòmica una mica complexa que inclou una redescrípció

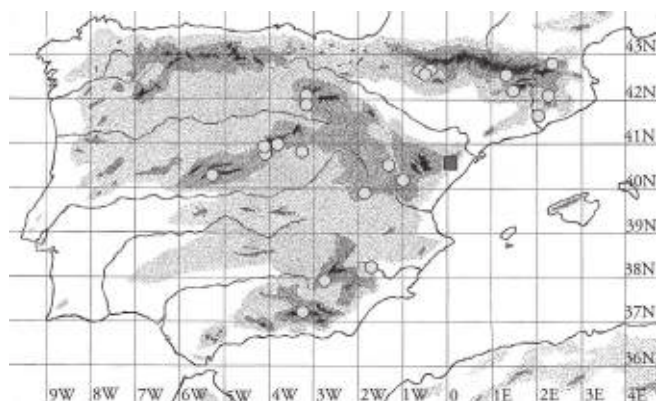


Figura 1. Mapa de les citacions ibèriques conegudes de *Temnothorax gredosi*. Cercles grocs: bibliogràfiques; quadrat vermell: nova.

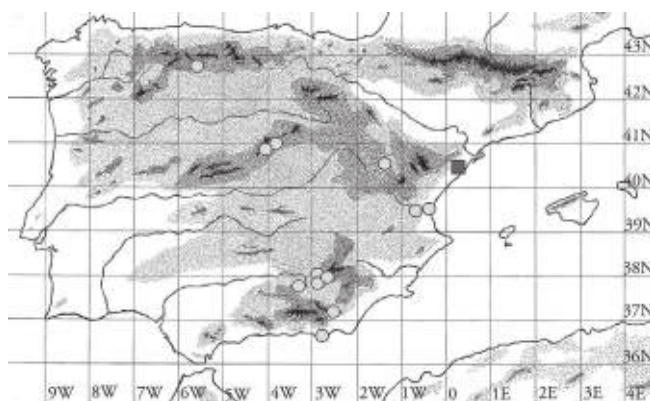


Figura 3. Mapa de les citacions ibèriques conegudes de *Temnothorax schaufussi*. Cercles grocs: bibliogràfiques; quadrat vermell: nova.



Figura 2. Obrera de *Temnothorax gredosi* de Vallibona, vista lateral. Escala: 0,5 mm.

(Espadaler, 1997a). Es coneix de les províncies espanyoles d'Almeria (Tinaut *et al.*, 1994), Jaén (Espadaler, 1997a i 1997b; Reyes-López *et al.*, 2014), Lleó (Espadaler, 1997a), Madrid (Martínez-Ibáñez, 1987; Espadaler, 1997a), Terol (Tinaut *et al.*, 1994) i València (Forel, 1879; Del Campo *et al.*, 2014) (Fig. 3). Tot i que la majoria de registres de tendència oròfila, les citacions d'Almeria i les de la Comunitat Valenciana indiquen que també es pot trobar a terra baixa.

A l'entorn de l'ermita de la Mare de Déu dels Àngels (Taula 1) es va trobar una obrera aïllada en una zona de substrat calcari amb vegetació baixa i de poca cobertura.

Aquest espècimen té caràcters que corresponen a la redescrípció d'Espadaler (1997a): gran mida, presència d'un solc mesopropodeal molt marcat en vista lateral i fèmurs molt engruixits (Fig. 4). *T. schaufussi* es pot diferenciar de *Temnothorax cagnianti* (Tinaut, 1982), l'altra espècie del grup *nigritus* present a la península Ibèrica, perquè la primera espècie té una mida més petita, l'escultura cefàlica més marcada, l'escap més curt i les espines propodeals més llargues que la segona (Espadaler, 1997a).

És interessant d'afegir que *T. schaufussi* a les àrees llises del cap i del gaster, presenta una microescultura irregular, diferent de la de la majoria d'espècies de Myrmicinae, en les quals aquesta microescultura pren formes més poligonals (vegeu la definició de la mesura biomètrica MC1TG a Seifert, 2018) (Fig. 4c).

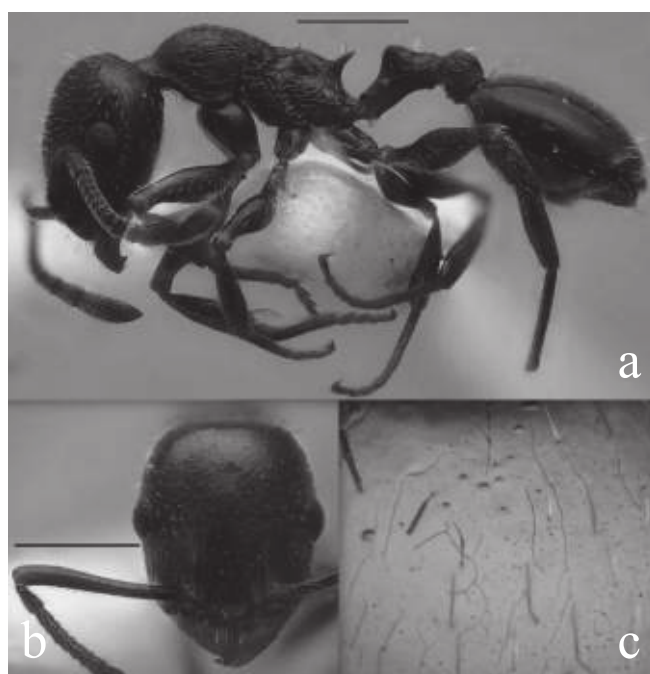


Figura 4. Obrera de *Temnothorax schaufussi* de Sant Mateu. a) habitus, vista lateral; b) cap, vista frontal; c) detall de la microescultura del dors del gaster. Escaltes: 0,5 mm.

Aphaenogaster dulcineae Emery, 1924

Espècie d'hàbits endògeus que es distribueix per bona part de l'àrea mediterrània peninsular, tot i que és més abundant al sud d'aquesta zona. Es coneix de les províncies espanyoles d'Àlaba (González & Espadaler, 2011), Alacant (Hernández *et al.*, 2008; Albert & Arcos, 2015), Albacete (García & Tinaut, 2017), Almeria (Ortiz & Tinaut, 1988a), Badajoz (De Haro & Collingwood, 1992), Barcelona (Espadaler & Gómez, 1996), Burgos (García & Cuesta-Segura, 2017), Cadis (Emery, 1924; De Haro & Collingwood, 1977; Tinaut, 1989; Carpintero *et al.*, 2000), Ciudad Real (Santschi, 1919; Menozzi, 1922; Martínez-Ibáñez & Espadaler, 1986; Obregón & Reyes-López, 2015), Conca (Alameda-Martín *et al.*, 2020), Còrdova (Ordóñez-Urbano *et al.*, 2007), Girona (Espadaler

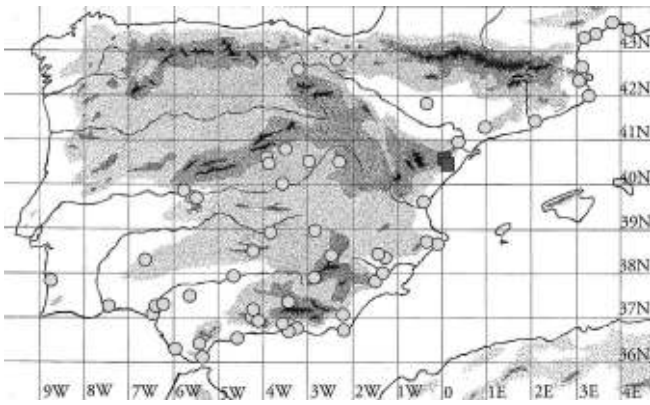


Figura 5. Mapa de les citacions ibèriques conegudes d'*Aphaenogaster dulcineae*. Cercles grisos: bibliogràfiques; quadrats vermells: noves.



Figura 6. Reina d'*Aphaenogaster dulcineae* de Sant Mateu. a) mesosoma, pecioli i pospecioli, vista lateral; b) cap, vista frontal. Escales: 0,5 mm.

& Rodà, 1984; Gómez *et al.*, 2003), Granada (Ortiz & Tinaut, 1988b; Jiménez & Tinaut, 1992; Tinaut *et al.*, 1994; Tinaut *et al.*, 2007), Huelva (Collingwood & Yarrow, 1969; De Haro & Collingwood, 1977; Luque-García *et al.*, 2002), Jaén (Collingwood & Yarrow, 1969; Espadaler, 1997b; Catarineu *et al.*, 2018), Madrid (Collingwood & Yarrow, 1969; Acosta *et al.*, 1983; Martínez-Ibáñez, 1987), Màlaga (Collingwood & Yarrow, 1969), Múrcia (Collingwood & Yarrow, 1969; Catarineu *et al.*, 2018), Osca (Espadaler, 1986), Sevilla (Martínez-Ibáñez & Espadaler, 1986), Tarragona (De Haro & Collingwood, 1981; García *et al.*, 2020), i València (Emery, 1924). Al sud de França s'ha trobat a diversos punts de la costa mediterrània situats entre el Pirineu i el departament de Var (Antarea, 2023). A Portugal només es coneix d'una localitat del districte de Beja (Antweb, 2023b) (Fig. 5).

Es van trobar sexuals fent el vol nupcial a la vora del riu Benifarguella (Taula 1). Els mascles es trobaven agrupats caminant sobre l'asfalt i els camins, i anaven rodejant les femelles a mesura que aquestes arribaven volant, formant unes agregacions com les observades en altres espècies de formigues amb vols similars (per exemple, Elmes, 1991). Quan un mascle aconseguia de començar l'aparellament, la resta de mascles abandonava la parella caminant. A la font de l'Aubelló (Taula 1) es van trobar sexuals ofegats.

Els sexuals estudiats corresponen amb les descripcions i les il·lustracions de Santschi (1932) dedicades a *A. dulcineae*.



Figura 7. Mascle d'*Aphaenogaster dulcineae* de Sant Mateu. a) habitament, vista lateral; b) cap, vista frontal. Escales: 0,5 mm.

ae, les quals van ser fetes a partir d'individus procedents de la localitat tipus.

Dintre de l'àmbit geogràfic que ens ocupa, les reines (Fig. 6) més semblants a les d'*A. dulcineae* són les del grup d'*Aphaenogaster subterranea* (Latreille, 1798). Ambdues tenen un color relativament pàl·lid i ambarí, però es poden diferenciar perquè *A. dulcineae* té uns grans ocells i una pilositat densa sobre el gàster i el pospecioli que no són presents en el grup d'*A. subterranea* (Santschi, 1932; Schifani *et al.*, 2023).

Els mascles (Fig. 7) cal comparar-los amb els del mateix grup, i en aquest cas els d'*A. dulcineae* tenen el dors del mesosoma més llarg i inclinat abans d'arribar a l'espírcle propodeal, sense un component horitzontal clar, mentre que al grup de *A. subterranea* el propodeu és més vertical (Gómez & Espadaler, 2007; Schifani *et al.*, 2023).

Colobopsis truncata (Spinola, 1808)

Espècie arborícola dimòrfica, en la qual la casta *major* té molt modificada la morfologia del cap. La distribució ibèrica d'aquesta espècie ha estat revisada recentment per García (2020). Una part de les citacions referides al sud peninsular podrien correspondre a *Colobopsis imitans* Schifani *et al.*, 2022 (Schifani *et al.*, 2022).

S'han trobat dues obreres *minor*, una a l'ermita de Santa Àgueda, i una a la vora del riu Benifarguella (Taula 1).

Messor barbarus (Linnaeus, 1767)

És una espècie granívora amplament distribuïda per la major part de l'àrea mediterrània de la península Ibèrica, el sud de França i el nord d'Àfrica, que n'és la terra típica. És una de les formigues més abundants i aparents a la major part del territori ibèric. De la península Ibèrica se'n coneixen més de tres-centes citacions, que no detallarem. Donat que és coneguda de les províncies limítrofes de Tarragona (Emery, 1924; Menozzi, 1927; Collingwood & Yarrow, 1969; Alonso de Medina & Espadaler, 1981; Palacios *et al.*, 1999; Cerdá *et al.*, 2009; Platner *et al.*, 2012; García *et al.*, 2019; García *et al.*, 2020; García, 2021b), Terol (Espadaler & Prince, 2001) i València (Collingwood & Yarrow, 1969; Martínez-Ibáñez & Espadaler, 1986; Vanaclocha *et al.*, 2005), la seva presència a la de Castelló no és pas sorprenent.

Va ser trobada en abundància a diversos indrets dels municipis de Tírig i Sant Mateu (Taula 1). El 23-X-2020 al matí

es van observar vols nupcials massius a la vora del riu Benifarguell.

Messor bouvieri Bondroit, 1918

Com l'espècie anterior, és una espècie molt estesa i abundant, amb centenars de citacions ibèriques. Donat que és coneguda de les províncies limítrofes de Tarragona (Alonso de Medina & Espadaler, 1981; De Haro & Collingwood, 1981; García *et al.*, 2019; García *et al.*, 2020), Terol (Espadaler & Prince, 2001) i València (Collingwood & Yarrow, 1969), la seva presència a la de Castelló no és pas sorprenent.

Una colònia de *M. bouvieri* va ser trobada a prop de la font de l'Aubelló (Taula 1).

Que una breu recerca no sistemàtica i feta en un mes de l'any no gaire bo hagi permès de trobar sis espècies noves per a una província que no és de les menys mostrejades indica que el llistat provincial, que consta de 73 espècies, està lluny d'estar complet. Com a comparació, podem dir que a la província de Tarragona es coneixen 91 espècies (F. García no pub.) i a la de Terol 81 (Blanco *et al.*, 2012).

Agraïments

A Raquel Mosull, per aquells dies. A Xavier Espadaler, per la seva revisió i pels comentaris sobre les fotografies de *T. schaufussi*.

Bibliografia

- Acosta, F. J., Martínez-Ibáñez, M. D. & Morales, M. 1983. Contribución al conocimiento de la mirmecofauna del encinar peninsular (1) (Hym. Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 6: 379-391.
- AIM, Asociación Ibérica de Mirmecología. 2012. Listado de especies de hormigas encontradas durante el «Taxomara Tres Cantos 2012». *Iberomyrmex*, 4: 17-18.
- Antarea. 2023. *Aphaenogaster dulcineae*. Disponible a: <http://antarea.fr/fourmi/?repartition/repartition-especies.html?espece=255> [Data de consulta: 23 abril 2023].
- Antweb. 2023a. Species: *Temnothorax gredosi* (Espadaler & Collingwood, 1982). Diponible a: <https://www.antweb.org/browse.do?genus=temnothorax&species=gredosi&rank=species> [Data de consulta: 20 abril 2023].
- Antweb. 2023b. Species: *Aphaenogaster dulcineae* Emery, 1924. Disponible a: <https://www.antweb.org/browse.do?genus=aphaenogaster&species=dulcineae&rank=species> [Data de consulta: 20 abril 2023].
- Alameda-Martín, A., Fernández-Martínez, J. A. & Cuquerella-Elorza, F. 2019. Primer listado de hormigas de la provincia de Cuenca. *Iberomyrmex*, 12: 26-38.
- Albert, G. & Arcos, J. 2015. Hormigas del Parque Natural de Serra Gelada y citas interesantes para la mirmecofauna alicantina (Hymenoptera Formicidae). *Iberomyrmex*, 7: 3-6.
- Alonso de Medina, E. & Espadaler, X. 1981. Nota sobre la entomofauna de la Sierra de Prades (Tarragona) (Formicidos). *Publicaciones del Departamento de Zoología, Barcelona*, 7: 67-71.
- Bernadou, A., Fourcassié, V. & Espadaler, X. 2013. A preliminary checklist of the ants (Hymenoptera, Formicidae) of Andorra. *ZooKeys*, 277: 13-23.
- Blanco, J. L., Carpi, D. & Espadaler, X. 2012. Tres nuevas adiciones a las hormigas (Hymenoptera, Formicidae) de Aragón (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 50: 563-564.
- Cagniant, H. & Espadaler, X. 1997. Les *Leptothorax*, *Epimyрма* et *Chalepoxenus* du Maroc (Hymenoptera: Formicidae). Clé et catalogue des espèces. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, 33: 259-284.
- Carpintero, S., Tinaut, A., Herrera, A. & Ferreras, M. 2000. Estudio faunístico y ecológico de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la cuenca superior del río Hozgarganta (Parque Natural de los Alconocales, Cádiz). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 24 (3-4): 124-138.
- Catarineu, J. M. & Tinaut, A. 2012. Introducción al conocimiento de los formicidos de la Región de Murcia (Hymenoptera, Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 36 (1-2): 145-162.
- Catarineu, C., Barberá, G. G. & Reyes-López, J. L. 2018. Zoogeography of the Ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Segura River Basin. *Sociobiology*, 65(3): 383-396.
- Cerda X., Palacios, R. & Retana, J. 2009. Ant community structure in *Citrus* orchards in the Mediterranean basin: impoverishment as a consequence of habitat homogeneity. *Environmental Entomology*. 38 (2): 317-324.
- Collingwood, C. A. & Yarrow, I. H. H. 1969. A survey of Iberian Formicidae. *EOS, Revista Española de Entomología*, 44: 53-101.
- De Haro, A. & Collingwood, C. A. 1977. Prospección mirmecológica por Andalucía. *Orsis*, 12: 93-99.
- De Haro, A. & Collingwood, C. A. 1981. Formicidos de las Sierras de Prades-Montsant, Sierras de Cavalls-Alfara-Montes Blancos (Tarragona). *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 10: 55-58.
- De Haro, A. & Collingwood, C. A. 1991. Prospección mirmecológica en la Cordillera Ibérica. *Orsis*, 6: 109-126.
- De Haro, A. & Collingwood, C. A. 1992. Prospección mirmecológica por Extremadura (España) y Sao Bras-Almodovar, Alcácer do Sal, Serra da Estrela (Portugal). *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia. Suplemento*, 3(1): 95-104.
- Del Campo, P., Martínez, M. D., Tinaut, A. & Montagud, S. 2014. Estudio faunístico de los formicidos (Hymenoptera, Formicidae) de la Comunitat Valenciana (España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 38 (1-2): 33-65.
- Elmes, G. W. 1991. Mating strategy and isolation between the two forms, macrogyna and microgyna, of *Myrmica ruginodis* (Hym. Formicidae). *Ecological Entomology*, 16: 411-423.
- Emery, C. 1924. Formiche di Spagna raccolte dal Prof. Filippo Silvestri. *Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della Reale Scuola Superiore d'Agricoltura. Portici*, 17: 164-171.
- Espadaler, X. 1986. Formicidos de los alrededores de la laguna de Sariñena (Huesca). Descripción del macho de *Camponotus foreli* Emery. *Colección Estudios Aragoneses*, 6: 109-126.
- Espadaler, X. 1997a. Redescription of *Leptothorax schaufussi* (Forel, 1879) (Hymenoptera, Formicidae). *Orsis*, 12: 101-107.
- Espadaler, X. 1997b. Formicidos de las Sierras de Cazorla, del Pozo y Segura (Jaén, España) (Hymenoptera, Formicidae). *Ecología*, 11: 489-499.
- Espadaler, X. & Collingwood, C. A. 1982. Notas sobre *Leptothorax* Mayr, 1855, con descripción de *L. gredosi* n. sp. (Hym. Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 6: 41-48.
- Espadaler, X., García, F., Roig, X. & Vila, R. 2013. Hormigas (Hymenoptera, Formicidae) del Parc del Castell de Montesquiu (Osona, Noreste de la Península Ibérica). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 53: 223-227.

- Espadaler, X. & Gómez, C. 1996. Seed production, predation and dispersal in the Mediterranean myrmecochore *Euphorbia characias* (Euphorbiaceae). *Ecography*, 19: 7-15.
- Espadaler, X. & Prince, A. 2001. *Lasius platythorax* Seifert, 1991 (Hymenoptera, Formicidae) in Spain. *Orsis*, 16: 187-90.
- Espadaler, X. & Rodà, F. 1984. Formigues de la Meda Gran. *Institut d'Estudis Catalans, Arxius de la Secció de Ciències*, 73: 245-254.
- Forel, A. 1879. *Aphaenogaster* (?) *Schaufussi* Forel n. sp. *Nunquam Otiosus* (Dres.), 3: 465-466.
- Franch, J. & Espadaler, X. 1988. Ants as colonizing agents of pine stumps in San Juan de la Peña (Huesca, Spain). *Vie et Milieu*, 38: 149-154.
- Galkowski, C., Casevitz-Weulersse, J. & Cagniant, H. 2010. Redescription de *Solenopsis fugax* (Latreille, 1798) et notes sur les *Solenopsis* de France. *Revue française d'Entomologie (N.S.)*, 32 (3-4): 151-163.
- García, M. J. & Tinaut, A. 2017. Contribución al conocimiento de las hormigas (Hymenoptera, Formicidae) de las Lagunas de Ruidera (España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 41(3-4): 311-327.
- García, F. 2020. *Colobopsis truncata* (Spinola, 1808) en Galicia, NO Iberia. Estudio morfológico, descripción da larva e distribución ibérica (Hymenoptera, Formicidae). *Arquivos Entomológicos*, 22: 401-416.
- García, F. 2021a. *Temnothorax recedens* (Nylander, 1856) (Hymenoptera, Formicidae) en Galicia (NO Península Ibérica). *Arquivos Entomológicos*, 24: 325-327.
- García, F. 2021b. Nuevas citas de dos hormigas parásitas sociales en la provincia de Tarragona (noreste de la península ibérica): *Myrmoxenus krausseii* (Emery, 1915) y *Strongylognathus caeciliae* Forel, 1897 (Hymenoptera, Formicidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 68: 407-410.
- García F. & Cuesta-Segura, A.D. 2017. Primer catálogo de las hormigas de la provincia de Burgos (España) (Hymenoptera: Formicidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 60: 245-258.
- García F., Espadaler, X., Roig, X., Serrano, S. & Cuesta-Segura, A.D. 2020. Vuelos nupciales en hormigas: estudio de los sexuados ahogados en cuatro masas de agua ibéricas (Hymenoptera: Formicidae). *Sociedad Entomológica Aragonesa. 40 años sin Félix: homenaje al Dr. Rodríguez de la Fuente*: 255-268.
- García, F., Espadaler, X., Cuesta-Segura, A.D., Serrano, S. & Roig, X. 2019. Nuevas citas y actualización de la distribución ibérica de *Lasius carnolicus* Mayr, 1861 (Hymenoptera: Formicidae). *Iberomyrmex*, 11: 18-25.
- García, M. J. & Tinaut, A. 2017. Contribución al conocimiento de las hormigas (Hymenoptera, Formicidae) de las Lagunas de Ruidera (España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 41 (3-4): 311-327.
- Gómez C., Casellas, D., Oliveras, J. & Bas, J. M. 2003. Structure of ground-foraging ant assemblages in relation to land-use change in the northwestern Mediterranean region. *Biodiversity and Conservation*, 12: 2135-2146.
- Gómez, K. & Espadaler, X. 2007. Claves disponibles. Disponible a: <http://hormigas.org/xClaves/Claves.htm> [Data de consulta: 15 abril 2023].
- González, J. & Espadaler, X. 2011. Formicidos del País Vasco (Hymenoptera: Formicidae): nuevas aportaciones. *Heteropteris*, 11: 109-122.
- Hernández, O., Pérez, C. & Marcos, M. A. 2008. Los formicidos (Hymenoptera, Formicidae) del Parque Natural de la Font Roja. *Iberis*, 7: 8-21.
- Janicki, J., Narula, N., Ziegler, M., Guénard, B. & Economo, E. P. 2016. Visualizing and interacting with large-volume biodiversity data using client-server web-mapping applications: The design and implementation of antmaps.org. *Ecological Informatics*, 32: 185-193.
- Jiménez, J. & Tinaut, A. 1992. Mirmecofauna de la Sierra de Loja (Granada) (Hymenoptera: Formicidae). *Orsis*, 7: 97-111.
- Lebas, C., Galkowski, C., Wegnez, P., Espadaler, X. & Blatrix R. 2015. La diversitat excepcional de formigues al Mont Coronat (Pirineus Orientals) i *Temnothorax gredosi* (Hymenoptera, Formicidae) nova per a França. *Revue de l'Association Roussillonaise d'Entomologie*, 24: 24-33.
- Luque-García, G., Reyes-López, J. L. & Fernández-Haeger, J. 2002. Estudio faunístico de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la cuenca del río Guadiamar: Primeras aportaciones. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 30: 153-159.
- Martínez-Ibáñez, M. D. 1987. Las hormigas (Hym. Formicidae) de la Sierra de Guadarrama. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 11: 385-394.
- Martínez-Ibáñez, M. D. & Espadaler, X. 1986. *Revisión de las hormigas ibéricas de la colección M. Medina y nuevos datos de distribución*. P. 1022-1034. In: Actas de las VIII Jornadas de la Asociación Española de Entomología. Asociación Española de Entomología. Sevilla. 1280 p.
- Martínez, M. D. & Tinaut, A. 1996. *Nuevas especies de formicidos (Hymenoptera, Formicidae) para la Sierra de Albarracín (Teruel)*. P. 174-177. In: Real Sociedad Española de Historia Natural. Tomo extraordinario publicado con motivo del 125 aniversario de su fundación. Madrid. 572 p.
- Menozzi, C. 1922. Contribution a la faune myrmecologique de l'Espagne. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 22: 324-332.
- Menozzi, C. 1927. Beitrag zur Ameisenfauna des nördlichen und östlichen Spaniens. Aufzählung der von den Herren Dr. F. Haas (1914-1919) und Prof. A. Seitz (1923) gesammelten Arten. *Senckenbergiana*, 9: 89-92.
- Obregón, R. & Reyes-López, J. L. 2015. Primera aproximación a la mirmecocenosis (Hymenoptera, Formicidae) de Sierra Madrona (Ciudad Real, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 56: 191-194.
- Ordóñez-Urbano, C., Reyes-López, J. & Carpintero-Ortega, S. 2007. Estudio faunístico de los formicidos (Hymenoptera: Formicidae) asociados a los bosques de ribera en la provincia de Córdoba (España). Primeras aportaciones. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 40: 367-375.
- Ortiz, F. J. & Tinaut, A. 1988a. Introducción al conocimiento de las hormigas de la provincia de Almería. *Boletín del Instituto de Estudios Almerienses. Ciencias*, 8: 223-231.
- Ortiz, F. J. & Tinaut, A. 1988b. Formicidos del litoral granadino. *Orsis*, 3: 145-163.
- Palacios, R., Martínez Ferrer, M. T. & Cerdá, X. 1999. Composición, abundancia y fenología de las hormigas en campos de cítricos de Tarragona. *Boletín de sanidad vegetal, Plagas*, 25(2): 229-240.
- Platner C., Pinol, J., Sanders, D. & Espadaler, X. 2012. Trophic diversity in a Mediterranean food web—Stable isotope analysis of an ant community of an organic citrus grove. *Basic and Applied Ecology*, 13: 587-596.
- Reyes-López, J., López-Tirado, J. & Obregón-Romero, R. 2014. Catálogo de la fauna de hormigas (Hymenoptera, Formicidae) de Sierra Mágina (Jaén, España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 54: 370-374.
- Santschi, F. 1919. Fourmis d'Espagne et des Canaries. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 19: 241-248.
- Santschi, F. 1932. Liste de fourmis d'Espagne recueillies par Mr. J. M. Dusmet. *Boletín de la Sociedad Entomológica Española*, 15: 69-74.

- Schifani, E., Alicata, A., Borowiec, L., García, F., Gentile, V., Gómez, K., Nalini, E., Rigato, F., Schär, S., Scupola, A., Vila, R. & Menchetti, M. 2023. Unrecognized for centuries: distribution and sexual caste descriptions of the West European *Aphaenogaster* species of the *subterranea* group (Hymenoptera, Formicidae). *Zookeys*, 1153: 141-156.
- Schifani, E., Giannetti, D., Csösz, S., Castellucci, F., Luchetti, A., Castracani, C., Spotti, F. A., Mori, A. & Grasso, D. A. 2022. Is mimicry a diversification-driver in ants? Biogeography, ecology, ethology, genetics and morphology define a second West-Palaearctic *Colobopsis* species (Hymenoptera: Formicidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 194: 1424-1450.
- Seifert, B. 2018. *The Ants of Central and North Europe*. Lutra Verlags. Tauer. 408 pp.
- Seifert, B., D'Eustacchio, D., Kaufmann, B., Centorame, M., Lorite, P. & Modica, M.V. 2017. Four species within the supercolonial ants of the *Tapinoma nigerrimum* complex revealed by integrative taxonomy (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 24, 123-144.
- Tinaut, A. 1987. Descripción de *Leptothorax pardo* nov. sp. *EOS, Revista Española de Entomología*, 63(1-4): 315-320.
- Tinaut, A. 1989. Contribución al estudio de los formícidos de la región del estrecho de Gibraltar y su interés biogeográfico. *Graellsia*, 45: 19-29.
- Tinaut, A., Jiménez, J. & Pascual, R. 1994b. Estudio de la mirmecofauna de los bosques de *Quercus* Linneo 1753 de la provincia de Granada. *Ecología*, 8: 429-438.
- Tinaut, A., Ruano, F., Hidalgo, J. & Ballesta, M. 1994a. Mirmecocenosis del sistema de dunas del paraje natural Punta Entinas-El Sabinar (Almería) Hymenoptera, Formicidae). Aspectos taxonómicos, funcionales y biogeográficos. *Graellsia*, 50: 71-84.
- Tinaut, A., Martínez-Ibáñez, M. D. & Ruano, F. 2007. Inventario de las especies de formícidos de Sierra Nevada, Granada (España) (Hymenoptera, Formicidae). *Zoología Baetica*, 18: 49-68.
- Vanaclocha, P., Monzó, C., Gómez, K., Tortosa, D., Pina, T., Castañera, P. & Urbaneja, A. 2005. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) presentes en el suelo de los cítricos de la provincia de Valencia. *Phytoma*, 171: 14-22.
- Wagner, H. C., Arthofer, W., Seifert, B., Muster, C., Steiner, F. M. & Schlick-Steiner, B.C. 2017. Light at the end of the tunnel: Integrative taxonomy delimits cryptic species in the *Tetramorium caespitum* complex. *Myrmecological News*, 25: 95-129.

GEA, FLORA ET FAUNA

The genus *Thordisa* Bergh, 1877 (Mollusca: Gastropoda: Heterobranchia) in the Iberian Peninsula

Manuel Ballesteros^{1,2,5}, Miquel Pontes⁵ & Juan Lucas Cervera^{3,4}

¹ Departamento Biología Evolutiva, Ecología i Ciències Ambientals. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 643. 08028 Barcelona, Spain. A/e: mballesteros@ateneu.ub.edu

² Institut de Recerca en Biodiversitat (IRBio). Universitat de Barcelona.

³ Departamento de Biología. Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales. Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEIMAR). Universidad de Cádiz. Avenida República Saharaui s/n. Apartado 40. 11510 Puerto Real (Cádiz), Spain. A/e: lucas.cervera@uca.es

⁴ Instituto Universitario de Investigación Marina (INMAR). Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEIMAR). Universidad de Cádiz. Avenida República Saharaui s/n. 11510 Puerto Real (Cádiz), Spain.

⁵ VIMAR (Vida Marina). C/ Rocafort, 246. 08029 Barcelona. A/e: miquelpontes@gmail.com

Corresponding author: Manuel Ballesteros. A/e: mballesteros@ateneu.ub.edu

Rebut: 29.03.2023; Acceptat: 05.06.2023; Publicat: 30.06.2023

Abstract

The family Discodorididae (Mollusca, Gastropoda, Nudibranchia) is one of the most numerous nudibranch families in terms of species and includes well-known genera in European waters such as *Discodoris* Bergh, 1877, *Geitodoris* Bergh, 1891, *Jorunna* Bergh, 1876, *Peltodoris* Bergh, 1880, *Platydoris* Bergh, 1877 and *Taringa* Er. Marcus, 1955. This family also includes the genus *Thordisa* Bergh, 1877, with about 25 species, known to live in all seas and oceans except the polar ones. Only 4 species of *Thordisa* have been recorded in European waters: *T. filix* Pruvot-Fol, 1951, *T. azmanii* Cervera & García-Gómez, 1989, *T. pallida* Bergh, 1884 and *T. aurea* Pruvot-Fol, 1951, however the last two are Mediterranean species that have not been collected again since their original description. Here we present new anatomical and biological information and distribution data of specimens collected in the Iberian Peninsula: *Thordisa filix* collected in the NE and specimens of *T. azmanii* collected in the NW. The validity of the other two European species is also discussed.

Key words: morphology, anatomy, habitat, distribution, *Thordisa*, Iberian Peninsula.

Resum

El gènere *Thordisa* Bergh, 1877 (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) a la península Ibèrica

La família Discodorididae (Mollusca, Gastropoda, Nudibranchia) és una de les famílies de nudibrànquis més nombroses quant a espècies i inclou gèneres coneguts en aigües europees com *Discodoris* Bergh, 1877, *Geitodoris* Bergh, 1891, *Jorunna* Bergh, 1876, *Peltodoris* Bergh, 1880, *Platydoris* Bergh, 1877 i *Taringa* Er. Marcus, 1955. També dins d'aquesta família es troba el gènere *Thordisa* Bergh, 1877, amb unes 25 espècies conegudes que viuen a tots els mars i oceans excepte els polars. Només s'han registrat 4 espècies de *Thordisa* en aigües europees: *T. filix* Pruvot-Fol, 1951, *T. azmanii* Cervera & García-Gómez, 1989, *T. pallida* Bergh, 1884 i *T. aurea* Pruvot-Fol, 1951, però les dues últimes són espècies mediterrànies que no s'han tornat a col·lectar des de la seva descripció. Aquí presentem nova informació anatòmica i biològica i dades de distribució d'exemplars recollits a la Península Ibèrica: *Thordisa filix* col·lectada al NE i exemplars de *T. azmanii* col·lectats al NO. També es discuteix la validesa de les altres dues espècies europees.

Paraules clau: morfologia, anatomia, hàbitat, distribució, *Thordisa*, península Ibèrica.

Introduction

The nudibranch species of the *Thordisa* Bergh, 1877 genus are within the family Discodorididae, one of the families with the largest number of species within the Doridina. Dayrat (2010) carried out a complete and extensive review of the Discodorididae family based on morphological characters, redescribing the species and analyzing the taxonomic status of each one of them. This family includes almost thirty genera, some well-known in the Atlanto-Mediterranean area

such as *Discodoris* Bergh, 1880; *Geitodoris* Bergh, 1891; *Jorunna* Bergh, 1876; *Peltodoris* Bergh, 1880; *Platydoris* Bergh, 1877 and *Taringa* Er. Marcus, 1955 among others. It should be noted that more than half of the Discodorididae genera were erected by L. R. S. Bergh (Fig. 1), a Danish doctor who in the second half of the 19th century also devoted himself intensely to zoology and especially to the study of nudibranch molluscs. Much of Bergh's numerous publications were written in German and for this reason perhaps his work was not as well known to non-specialists in the group.



Figure 1. Drawing of Ludwig Rudolph Sophus Bergh by the Danish-Norwegian artist Peder Severin Kroyer in 1894.

About 25 accepted species belonging to the genus *Thordisa* Bergh, 1877 have been described worldwide (Chan & Gosliner, 2006, 2007; MolluscaBase, 2023). They usually live in temperate and warm waters, but only four of these species have been recorded in European coasts: *T. filix* Pruvot-Fol, 1951; *T. azmanii* Cervera & García-Gómez, 1989; *T.*

pallida Bergh, 1884 and *T. aurea* Pruvot-Fol, 1951. The last two are Mediterranean species that have not been collected again since their original description.

Here we present anatomical and biological information of specimens of *Thordisa* collected in the Iberian Peninsula: *Thordisa filix* collected in the NE and specimens of *T. azmanii* collected in the NW, and we discuss the validity of the other two European species.

Results

Thordisa filix Pruvot-Fol, 1951

Studied material

In 1986, 12 individuals of this species (between 8 and 17 mm in length) were collected at La Planassa fishing ground (Blanes, NE Spain) with a commercial trawl at about 100 meters depth. Two preserved specimens of 12 and 15 mm in length are deposited in the collections of the Animal Biodiversity Resource Center (CRBA) of the University of Barcelona with the codes CRBA-9644 and CRBA-9645 respectively; another 22 mm specimen was captured at Pollensa Bay (Mallorca, Balearic Islands, Spain) with a «bou de varas» trawl at 58 meters depth during the oceanographic research expedition Fauna III (June - July 1994).

Morphology and anatomy

Thordisa filix is easily identifiable from the other species of *Thordisa* by its yellow color, the presence of well separated and unequal digitiform tubercles on the notum, and by the four tripinnate gills (Fig. 2).

The outline of the animal is oval and relatively flat (Fig. 3a). The entire back is adorned with small, well-spaced conical tubercles, with 4-5 longer ones in the center of the back,

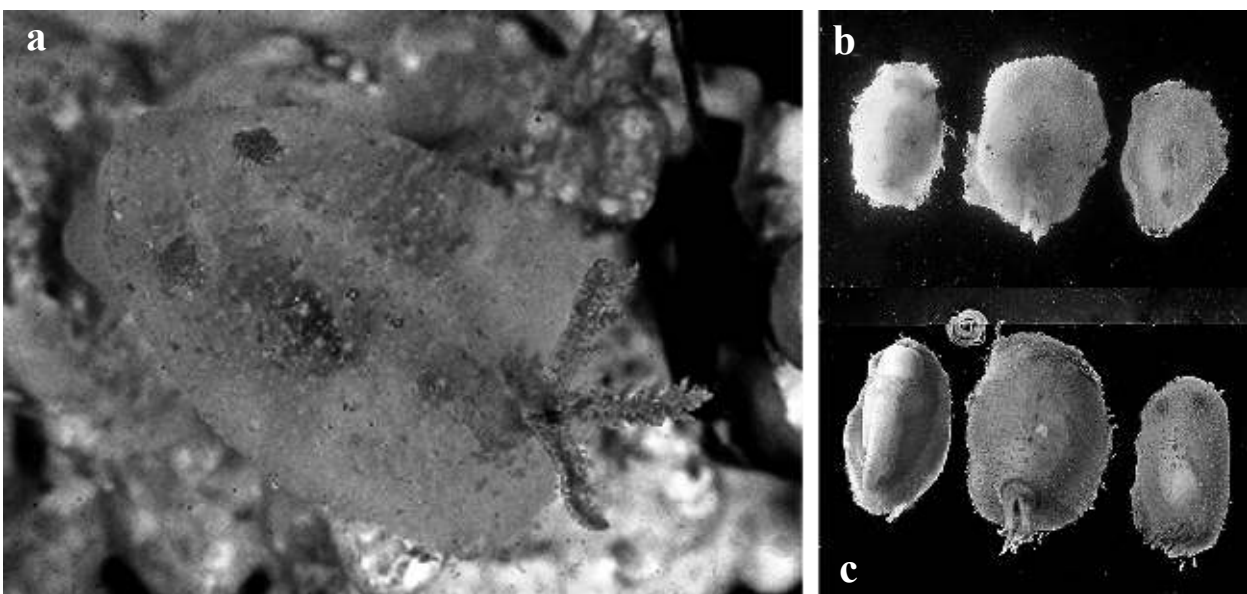


Figure 2. *Thordisa filix*. a) The living animal from Pollensa Bay with the gill and rhinophores extended (Picture by Diego Moreno/Fauna III). b) three specimens from Blanes collected by trawling. c) The same specimens preserved in alcohol, in the center there is the spiral-shaped vestibular gland of one of the specimens (Pictures B and C by Manuel Ballesteros).

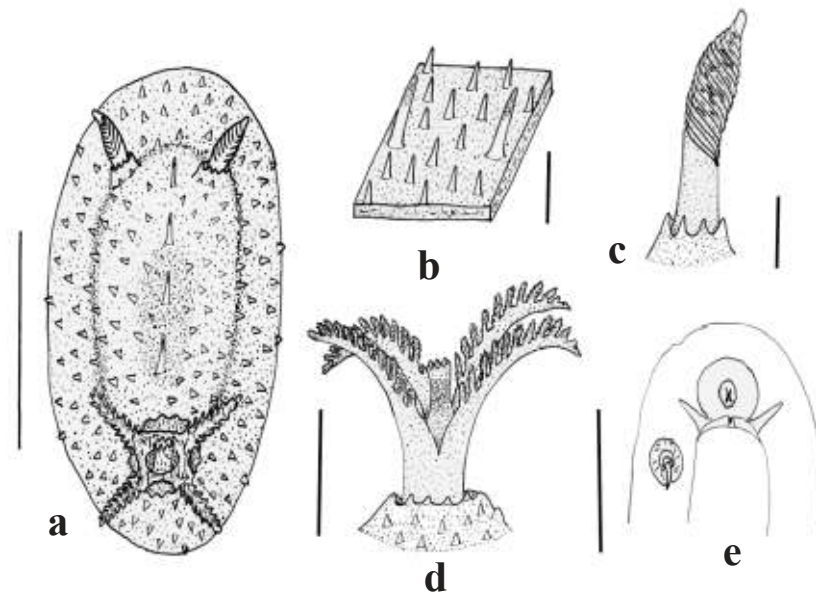


Figure 3. *Thordisa filix*. a) Drawing of the living animal, bar means 10 mm; b) detail of the dorsal tubercles, the longest ones in the middle on the back, bar means 1 mm; c) detail of the rhinophore and rhinophoral sheath, bar means 1 mm; d) structure of the gill leaves, gill sheath and anal papilla, bar means 5 mm; e) detail of the lower anterior part of the animal with the mouth and labial palps, the furrowed and cleaved anterior lip and the genital papilla, bar means 5 mm.

between the gill and the rhinophores, tipped with brown pigment (Fig. 3b). The back of the animal is very spiculous. The rhinophores have a yellowish base and the laminar part has about 20 lamellae colored light brown with white granulations, the apex is whitish; the rhinophoral sheath is somewhat elevated and with a tuberculate rim (Fig. 3c). The gill is made up of 4 narrow tripinnate leaves, of the same color as the rhinophores, that are held erect when the animal is at rest; the gill sheath is somewhat elevated and with a tuberculate upper rim. The brown anal papilla is located in the center of the branchial leaves, it is well elevated and with 6-8 lobes on the upper rim (Fig. 3d). The yellow foot is narrow and it is furrowed and cleaved anteriorly. The buccal bulb is prominent and has a pair of elongated labial palps. The genital papilla is visible on the underside of the mantle, on the right side of the body (Fig. 3e).

The general anatomy (Fig. 4a) shows a greenish blood gland, a wide esophagus that turns in a clear curve before entering the stomach, a spherical digestive caecum and a very developed vestibular gland. The buccal mass has three pairs of retractor muscles (Fig. 4b). The genital apparatus (Fig. 4c) has a characteristic vestibular gland (Fig. 4d) with the shape of duct coiled in a flat spiral that covers dorsally the genital apparatus and part of the other viscera when completely developed. Presumably, after mating the substances from the gland are transferred to the other animal and the coiled tube of the vestibular gland lose its consistence and gets the shape of an irregularly rolled tube (Pruvot-Fol, 1954). The spherical bursa copulatrix is brown and is enclosed by the prostatic gland. There is a short white ampulla and a small vaginal gland.

The radular formula of the 22 mm specimen was 45 x (10.32.0.32.10) (Fig. 5) while a 10 mm preserved specimen

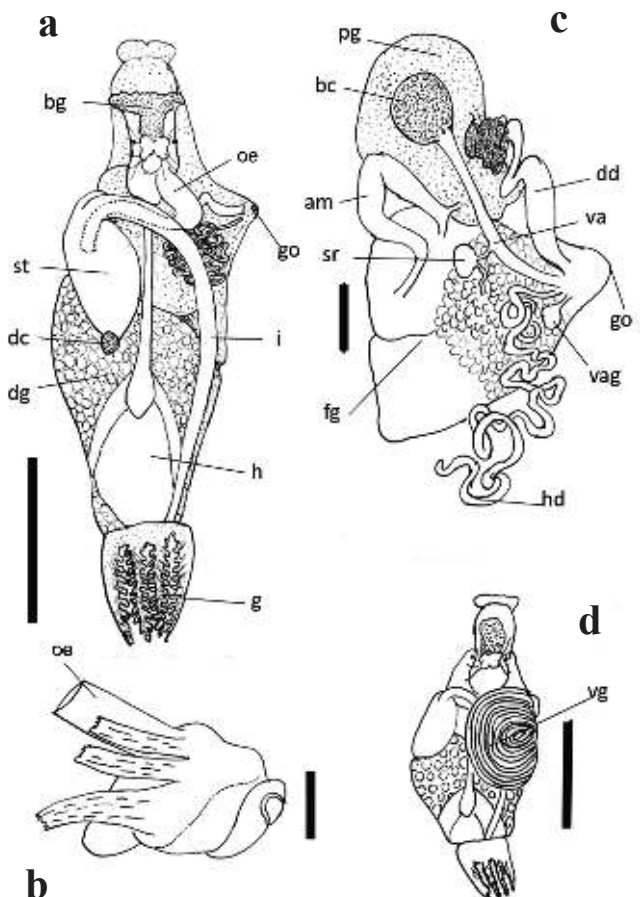


Figure 4. *Thordisa filix*. a) General view of the organs in dorsal view (vestibular spiral gland has been previously extracted), bar means 5 mm; b) buccal tube detail, with its muscles in right lateral view, bar means 3 mm; c) genital apparatus, bar means 1 mm; d) general anatomy with vestibular spiral gland, bar means 5 mm. [Abbreviations: am) ampulla; bc) bursa copulatrix; bg) blood gland; dc) digestive caecum; dd) deferent duct; dg) digestive gland; fg) female glands; go) genital orifice; h) heart; hd) hermaphroditic conduct; oe) esophagus; pg) prostate; sr) seminal receptacle; st) stomach; va) vagina; vag) vaginal gland; vg) vestibular gland].

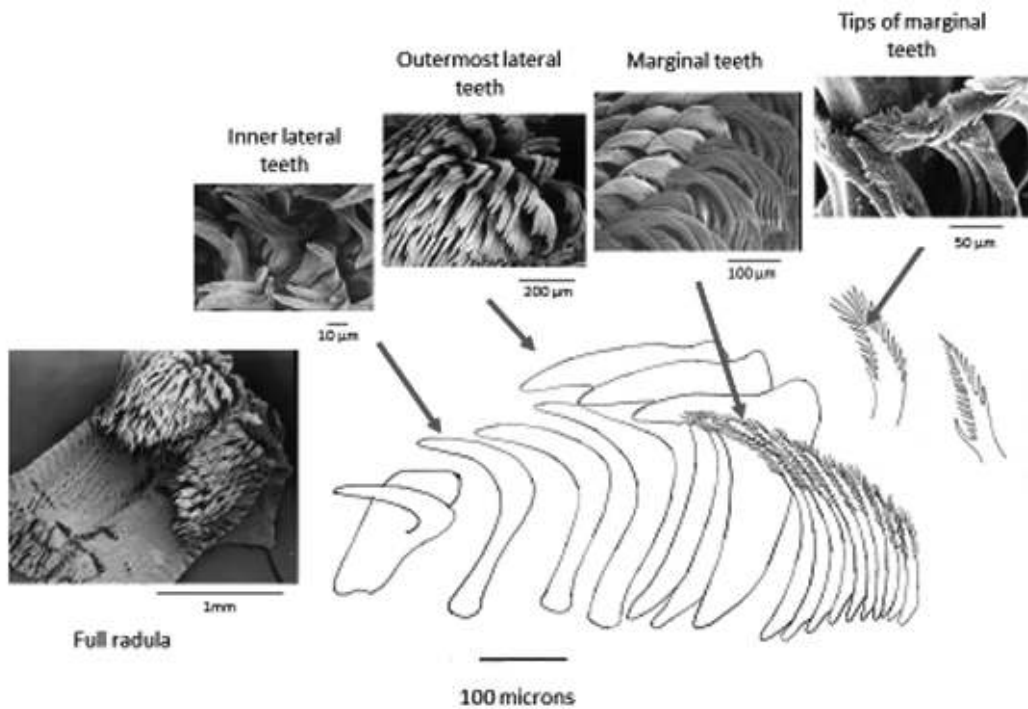


Figure 5. *Thordisa filix*. Structure of the radula.

had a radular formula of 28 x (10.30.0.30.10). The lateral teeth are hooked and clearly increase in length from the inner one to the 25th; there are 10 marginal pectinate teeth, being the 3-4 outer ones less developed. The lip cuticle is smooth, without rods.

Biology, habitat and distribution

Very little is known about the distribution and biology of *Thordisa filix*. Original description cited 40-50 mm long specimens collected in Banyuls sur Mer (France). Schmekel (1968) pointed out that the spawn is a spiral ribbon with yellow eggs

of about 120 microns. It is supposed to eat sponges, as other species of the genus (McDonald & Nybakken, 1997).

We have collected this species on maërl bottoms with seaweeds as *Osmundaria volubilis* (Linnaeus) R.E. Norris, 1991 and *Phyllophora* sp., and on muddy bottoms like La Planassa, a commercial trawling bottom off Blanes (Costa Brava, NE Spain) with an area of 70 km² and depths from 100 to 150 m with common reports of sponges (*Tethya aurantium* Pallas, 1766), cnidarians (*Eunicella cavolini* (Kock, 1887), *Adamsia palliata* (Fabricius, 1779), *Pennatula rubra* (Ellis, 1764), *Caryophyllia (Caryophyllia) smithii* Stokes & Broderip,



Figure 6. Location of *Thordisa filix* records. The numbers correspond to the locations indicated in the text.

1828), crustaceans (*Pagurus prideaux* Leach, 1815, *Calappa granulata* (Linnaeus, 1758), *Eurynome aspera* (Pennant, 1777), *Inachus phalangium*, (Fabricius, 1775)) and molluscs (*Nucula nucleus* (Linnaeus, 1758), *Venus casina* Linnaeus, 1758, *Pteria hirundo* (Linnaeus, 1758), *Anomia ephippium* Linnaeus, 1758). These data suggest that *Thordisa filix* lives from moderate to deep bottoms (Pruvot-Fol, 1951; Vicente, 1967; Schmekel, 1968) on the continental shelf.

This is an uncommon species that has been recorded mainly (Fig. 6) in the western Mediterranean basin as in Banyuls-sur-mer (1), France (Géry Parent, 1990; 1992), Gulf of Naples (2), Italy (Schmekel & Portmann, 1982), Cabo de Palos, Murcia (3), Spain (Templado *et al.*, 1988), Blanes, Barcelona (4), Spain (Ballesteros *et al.*, 2019), Algeciras Bay (5), Spain (García-Gómez, 2002), Mallorca (6), Spain (Dominguez *et al.*, 2013), San Isidoro, Nardò (7), Italy (Perrone, 1998), Bay of Piran (8), Slovenia (Lipej and Mavrič [in] Zenetos *et al.*, 2015) but there are also records in the Eastern Mediterranean basin from Greece (9) (Koukouras, 2000), Yassiada, Istanbul (10), Turkey (Yokeş, 2001), Haifa Bay (11), Israel (Barash & Danin, 1992), and also in the Atlantic Ocean, along the coasts of Arrábida (12), Portugal (Calado *et al.*, 1999) and Sagres, Algarve (13), Portugal (García-Gómez *et al.*, 1991), which would be the only ones outside the Mediterranean Sea. In the

Catalan coast it is a relatively common species in commercial fishing grounds.

***Thordisa azmanii* Cervera & García-Gómez, 1989**

Studied material

In April 1988, one living specimen of *T. azmanii* measuring 19 x 8 mm was collected on the southern side of the

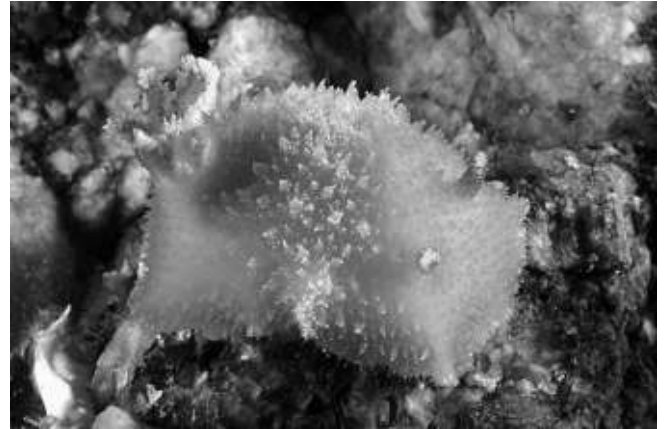


Figure 7. *Thordisa azmanii* from NW Spain on its habitat. Picture by J. Perez Dieste

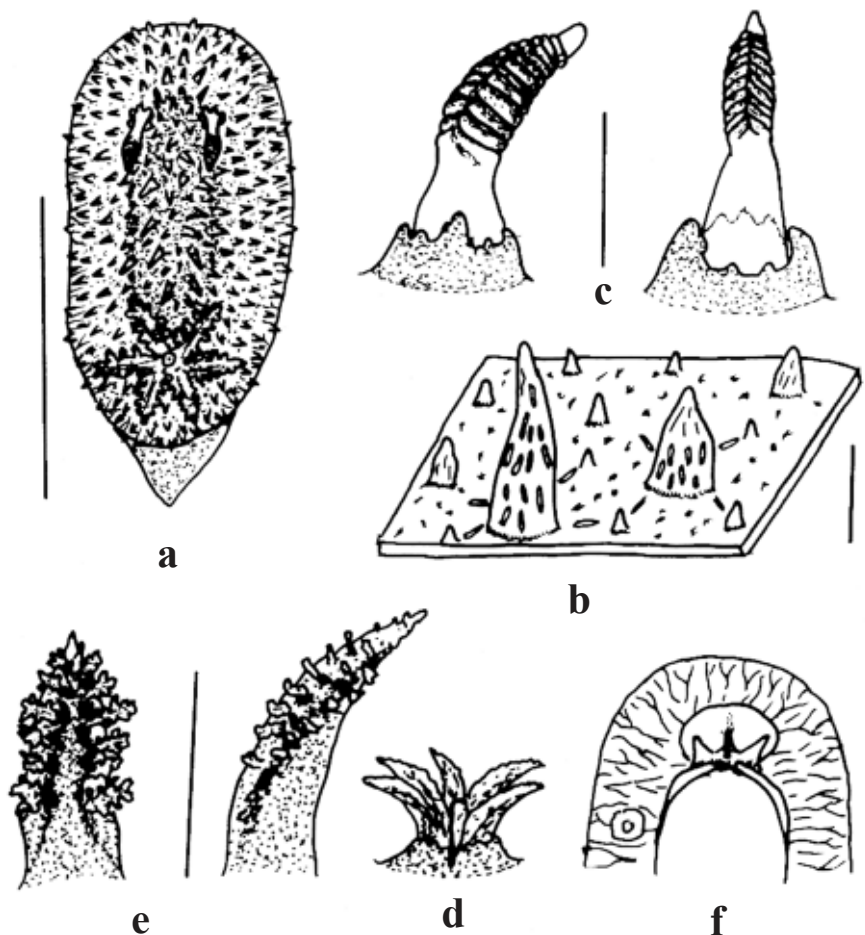


Figure 8. *Thordisa azmanii*. a) general morphology, bar means 10 mm; b) detail of dorsal tubercles, bar means 1 mm; c) rhinophore detail in lateral left view (left drawing) and anterior view (right drawing), bar means 2 mm; d) gills; e) gill leaves detail in dorsal view (left drawing) and lateral view (right drawing), bar means 2 mm.; f) underside view of the anterior part of the body, bar means 5 mm.

Magdalena Peninsula (Santander, Northern Spain) moving under stones in the intertidal zone, the preserved specimen is deposited in the collections of the Animal Biodiversity Resource Center (CRBA) with the code CRBA-105191; in April 1990, two living specimens (17 and 14 mm in length) were collected in the same area.

External morphology

General body color is yellowish or orange, with the center of the back colored brown due to the internal viscera (Fig. 7); the 14 mm specimen was brown with a darker mantle margin. These three specimens had the same morphological characteristics (Fig. 8a). Mantle covered with unequal, conical, yellowish tubercles with brown punctuations and elongated white granulations. Largest tubercles are surrounded by 4-5 smaller ones, with elongated radial-type white spots between the large and small ones (Fig. 8b). The large tubercles are in the center of the back. The underside of the mantle is yellow and bundles of spicules can be clearly seen, also from the upper side. The genital opening is located on the underside of the mantle on the right side of the body (Fig. 8f). Rhinophores are yellow and have 10-11 lamellae with brown punctuations (Fig. 8c) and a whitish apex. The basal part of the rhinophore has no lamellae and is greatly enlarged. Rhinophoral sheath is somewhat elevated and has a thick tubercle on each side, two smaller ones on the front side and 3-4 on the rear side. All tubercles on the rhinophoral sheath have a white tip. The large lateral tubercle on the right is somewhat anterior and the one on the left is somewhat posterior. There are 6 gill leaves, two directed forward, two directed to the sides, and two directed backwards (Figs. 8d, e). The gill leaves are tripinnate and have brown granulations on the basal 2/3 and cream-colored tips. Gill sheath is slightly raised and has whitish rounded tubercles placed in pairs on the rim. The foot is of the same color as the body and is furrowed and cleaved at the front. When the animal moves, the foot protrudes 2-3 mm behind the mantle showing a triangular outline. The mouth has a pair of small yellow buccal palps (Fig. 8f).

Internal anatomy

The preserved animals were in very poor condition and have not been dissected. Cervera & García-Gómez (1989)

provided data of the radular structure and the genital apparatus in the description of the species; these authors indicated a radular formula of 31 x (4.23.0.23.4) for a specimen of 13 mm in length. Chan & Gosliner (2007) provided a radular formula of 29 x (4.18.0.18.4) for a preserved 7 mm specimen from Azores.

Biology, habitat and distribution

The specimens from Galicia (Almón *et al.*, 2010) were found living on sponges of the genus *Raspailia* Nardo, 1833: specifically, *Raspailia (Clathriodendron) hispida* (Montagu, 1814), *R. (Raspailia) ramosa* (Montagu, 1814) and *R. (Raspailia) cf. viminalis* Schmidt, 1862 (Fig. 9) and they are supposed to feed on them, but this point has not been confirmed. The spawn consists of a light-yellow ribbon, wound in a spiral of one or two whorls attached by one of its sides to the substrate -generally on the sponge-, with eggs of 100 microns in diameter arranged transversely forming rows of 25 eggs in two overlapping layers (Ortea & Martínez, 1990 as *T. diuda*). Observed at a certain distance, the general appearance of this nudibranch is similar to the bryozoan *Cellepora pumicosa* (Pallas, 1766), which could be understood as a form of camouflage in which the animal adopts the appearance of a species unattractive to predators. The spiculous notum facilitates the retention of marine debris in the same way *Raspailia* sponges do, so they can pass unnoticed to predators.

This species has been reported on the Atlantic coasts of the Iberian Peninsula (Fig. 10): in Cádiz (1) (Cervera & García Gómez, 1989; Patiño *et al.*, 2022); in Portugal (2) (Calado & Urgorri, 1990; García Gómez *et al.*, 1991); in the Ría de Arousa (3), Galicia (Almón *et al.*, 2010); and in Cudillero (4), Asturias (Ortea & Martínez, 1990 as *T. diuda*). The specimens from Asturias, Santander (4, present work) and Cádiz (1) were living in the intertidal, while those from Galicia were living down to 20 meters, so its bathymetric distribution is not clear. Outside the Iberian Peninsula this species has also been found on the shores of St. Agnes, Cornwall (6), Great Britain (Picton, 1978 [in] Medslugs) and at Ouessant, Brittany (7), France (Roche, 2018), but these records should be confirmed because they lack the opaque white pigmentation of the original description. It has also been cited in the



Figure 9. On the left, a specimen of *T. azmanii* and two spawns on the sponge of the genus *Raspailia*. On the right, detail of a specimen of *T. azmanii* and its spawn on the same sponge. Pictures taken by J. Pérez Dieste on the Galician coast at a depth of about 25 m.

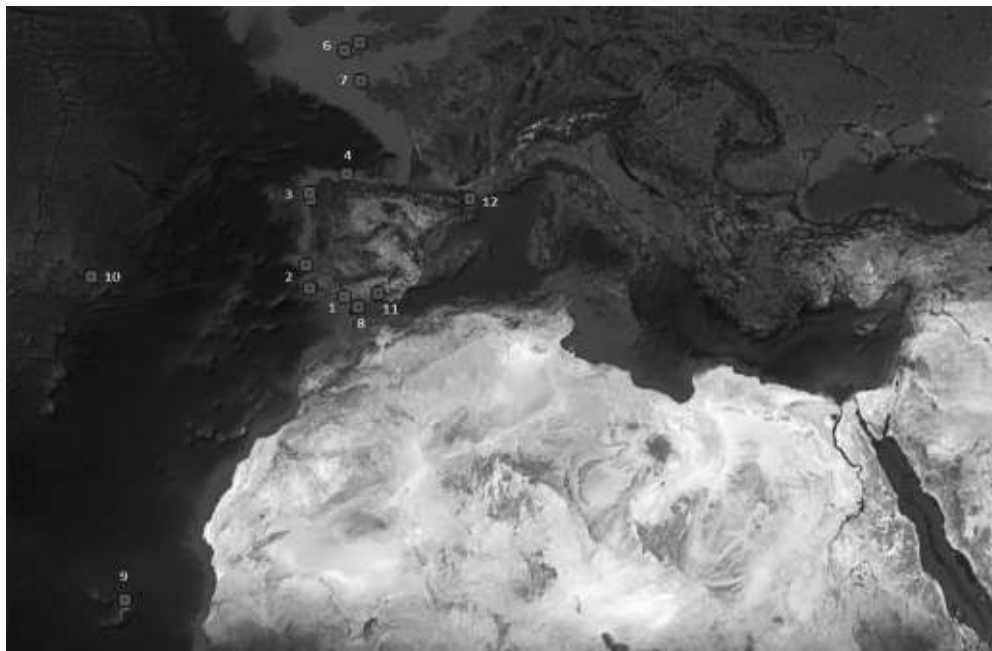


Figure 10. Location of *Thordisa azmanii* records. The numbers correspond to the locations indicated in the text.

coastal zone of Monte Hacho (8) in Ceuta (Northern Africa, Strait of Gibraltar) (Obimasa, 2018). There is a report from Cape Verde (9) (Ortea & Cabrera, 1999) as *T. diuda* that probably corresponds to *T. azmanii*, since the authors assimilate it to the findings from Northern Spain. Chan & Gosliner (2007) cited *T. azmanii* for the Azores (10).

There are very few reports for this species in the Mediterranean. There are pictures of the observation of a 10 mm specimen at a depth of 8 meters in Numana, on the Italian Adriatic coast (Betti, 2010), but we think that the specimen does not match with *T. azmanii* because the rounded and widely spaced tubercles on the back while in *T. azmanii* they are conical, of different sizes and are very close together, giving the animal's back a "villous" appearance. Another single 5 mm specimen was found at 5 m in depth at the Punta del Vapor, Granada (11) (Southern Spain) in 1998 (Sánchez Tocino, 2003), and Enric Madrenas (pers. comm.) reported a 6 mm specimen at 12 meters in depth at the Punta del Romani, L'Escala (12) (Costa Brava, Girona, NE Spain) in 2021.

General discussion

Cervera & García-Gómez (1989) provide a comparative table with the main morphological characteristics of the Atlantic and Mediterranean species of *Thordisa*. *Thordisa filix* is easily identifiable from the other species of *Thordisa* by its yellow color, the presence of well separated and unequal digitiform tubercles on the notum, and the four tripinnate gills (Figs. 2 and 11). Although this species can be confused by its external coloration with other doridacean species such as *Baptodoris cinnabarina* Bergh, 1884, dissecting the specimens solves any doubts as *T. filix* has a characteristic spirally coiled vestibular gland that covers dorsally part of the inter-

nal viscera. The radular structure matches with that indicated by Schmekel & Portmann (1982) for specimens of similar sizes to those studied in this work, while the number of rows and lateral teeth is slightly less than those indicated by Pruvot-Fol (1954) for larger specimens, 30-40 mm long.

Thordisa azmanii has external similarities to *T. filix*, but *T. azmanii* is darker in color and has many more mantle papillae. Based on specimens of *T. azmanii* from the coasts of Andalusia (SW Spain), Sanchez-Tocino (2011) indicates the coloration of this species as orange-brown or dark brown, and the gill leaves and the laminar part of the rhinophores dark brown, almost black. These data may indicate some chromatic variability within the species.

Ortea & Martínez (1990) and Ortea & Cabrera (1999) collected specimens of *Thordisa* on the Asturian coast (North Spain) and in the Cape Verde archipelago, respectively, which they identified as *T. diuda*, a species originary from the coasts of Brazil, also synonymizing *T. azmanii* as belonging to that species. The specimens we studied from the Magdalena Peninsula in Santander lack the fine white marking described in the original description of the species but coincide in their external morphology almost exactly with those described by Ortea & Martínez (1990) from the Asturian coast as *T. diuda*. Chan & Gosliner (2006) described a new species of *Thordisa* and carried out a phylogenetic analysis based on 23 morphological characters. The same authors subsequently described another five new species of this genus (Chan & Gosliner, 2007) and provided a new phylogeny based on 18 different anatomical and morphological characteristics of 13 species. In both phylogenetic studies from previous authors, the species *T. diuda* from the western Atlantic and *T. azmanii* from the eastern Atlantic were recovered separately in different clades. Alvim & Dias-Pimenta (2013), in their review of Discodorididae species from the Brazilian coasts, discuss the dif-

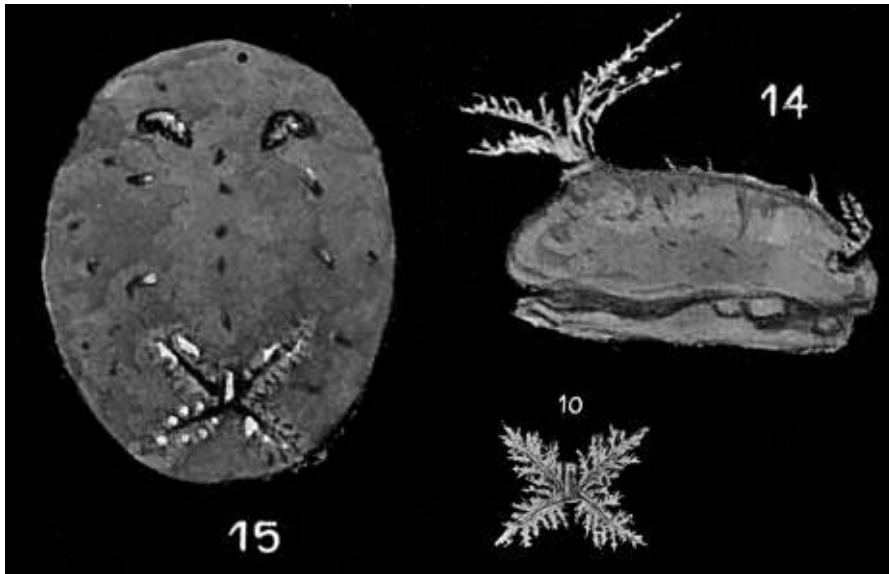


Figure 11. *Thordisa filix*, original illustration of the description of the species by Pruvot-Fol, 1951.

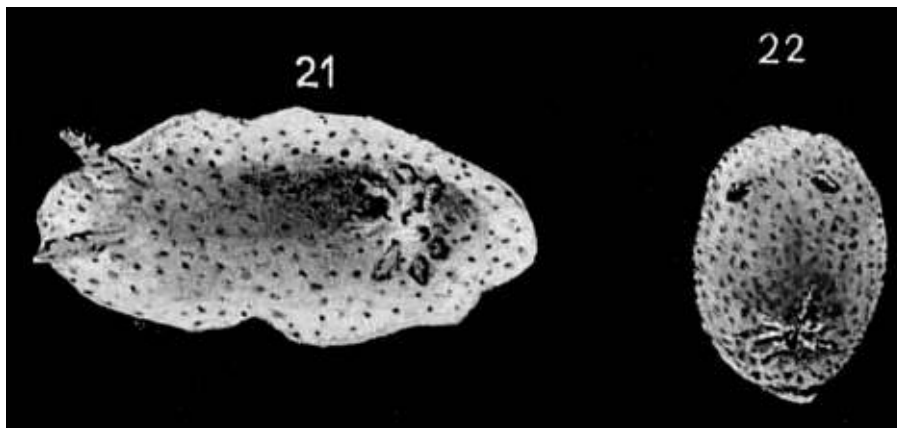


Figure 12. *Thordisa aurea*, original illustration of the description of the species by Pruvot-Fol, 1951.

ferences between *T. diuda* and *T. azmanii* and consider them to be different species, the first one distributed in the western Atlantic between the Bahamas and Brazil and the second in the eastern Atlantic off the Iberian coast to Cape Verde. Currently, both species are considered as valid (MolluscaBase, 2023). This opinion is the one we follow in the present work until molecular data of both species are known. However, given that there are locations where *T. azmanii* can be found in the intertidal (specimens from Cádiz and Santander, in this work) and other locations where it can be found in the sublittoral at a depth of about 20 meters (Galicia), we consider that it would be appropriate to carry out molecular analysis of specimens from these locations to confirm whether they are the same species, or perhaps different species with very similar morphological characteristics. It would also be interesting to compare the molecular data of Atlantic and Mediterranean specimens to rule out that they could be different cryptic species.

Regarding the other two *Thordisa* species recorded in European waters, Bergh (1884) cited *Thordisa pallida* for the

Italian coasts in Trieste (Adriatic Sea) and Naples but there are no other records of this species for the Mediterranean Sea nor any other marine areas. The history of the description of *T. pallida* is very curious. Bergh, when studying the species *Jorunna johnsoni* (Alder & Hancock, 1845) (now *J. tomentosa* (Cuvier, 1804)), requested specimens of this species from the museums of Naples and Trieste, and received two specimens preserved in alcohol labeled as *Doris tomentosa*. At first glance these specimens were very similar to *J. johnsoni* but when observing them under a magnifying glass, Bergh realized that they were of a different species and decided to describe the new species *T. pallida*. The preserved specimens studied by Bergh had about 35 mm in length, white and slightly yellowish body, with rounded nodules on the back, ten tripinnate gill leaves, the foot furrowed and cleaved in front, smooth labial cuticle and radulae with 28-31 rows and 45-49 hooked radular teeth in the posterior rows, of which the outermost 5-8 are smaller and finer and have a serrated inner edge. The same author was not even sure that the species *T. pallida* belonged to the genus *Thordisa* and in

his publication of 1890 he no longer lists *T. pallida* among the known species of *Thordisa* at that time. This species was also cited by Graeffe (1903) in his list of the fauna of the Gulf of Trieste living among seaweeds on the coast. Presumably this author was only repeating Bergh's record. Pruvot-Fol (1954) writes that Bergh's species could be *Jorunna tomentosa*, however, we believe that her assumption was not very accurate since *J. tomentosa* has caryophylliid tubercles on the back and the marginal teeth of the radula are not pectinated, as they are in the species of the genus *Thordisa*. For all the reasons mentioned above for *T. pallida* and not knowing where the holotype of the species is deposited, we propose that *T. pallida* should be considered as *nomen dubium*.

Only two specimens of *Thordisa aurea* were collected by Pruvot-Fol in 1951 in trawling grounds off Banyuls (French Southern Mediterranean coast) and in the original description there is a color drawing (Fig. 12): its color is yellow, it has six gills and lacks a spiral vestibular gland; this author says that they are very similar to *T. filix* "Mais les deux espèces diffèrent par l'aspect général, la couleur, les rhinophores, les branchies et ne peuvent être confondues". Pruvot-Fol did not dissect the genitalia because she considered the specimens were possibly immature. Until more specimens are collected and molecularly analyzed, we consider this species as valid.

Despite not having been observed again after its original descriptions, *T. pallida* and *T. aurea* are currently considered valid species according to WoRMS (2023).

Acknowledgments

Our thanks to the skipper and crew members of the trawlers in the Port of Blanes who allowed us to obtain *Thordisa filix* specimens for this work and to Conxita Àvila and Anna Domènech who participated in the collection of the specimens among the "brutícia" (bycatch) of the fishing. We also want to thank Diego Moreno for giving us the photo of the living *Thordisa filix* and Jacinto Pérez Dieste owner of the Hydronauta diving club (Ribeira, A Coruña, Galicia, NW Spain) who provided us the pictures of *T. azmanii* from the Galician coast. Scanning photographs of *T. filix* could be made thanks to the facilities and instruments of the CCiTUB (Centres Científics i Tecnològics of the University of Barcelona). We sincerely thank José Templado and an anonymous reviewer for their comments and suggestions that have significantly improved the final form of the MS.

References

- Alvim, J. & Dias-Pimenta, A. 2013. Taxonomic review of the family Discodorididae from Brazil, with descriptions of two new species. *Zootaxa*, 3745(2): 152-198.
- Ballesteros, M., Madrenas, E. & Pontes, M. 2019. *Els nudibranquis del mar català*. Brau Edicions, Figueres, 190 pp.
- Barash, A. & Danin, Z. 1992. *Annotated list of Mediterranean molluscs of Israel and Sinai, viii (Fauna Palaestina, Mollusca I)*. Israel Academy of Sciences & Humanities, 406 p.
- Bergh, L. S. R. 1884. Malacologische Untersuchungen. In: Reisen im Archipel der Philippinen von Dr. Carl Gottfried Semper. *Zweiter Theil. Wissenschaftliche Resultate*. Band 2, Theil 3, Heft 15: 647-754 + 69-76 pls.
- Bergh, L. S. R. 1890. Die Nudibranchien des "Sunda-Meer" Malacologische Untersuchungen. In: Reisen im Archipel der Philippinen von Dr. Carl Gottfried Semper. *Zweiter Theil. Wissenschaftliche Resultate*. Band 2, Theil 3, Heft 17: 873-992 + 85-89 pls.
- Betti, F. 2010 [in] Forum Natura Mediterraneo (2023) available at https://www.naturamediterraneo.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=130750 [Accessed 02 March 2023].
- Calado, G. & Urgorri, V. 1999. Additions and new data on Portuguese Opisthobranchs. *Bollettino Malacologico*, 35(5-8): 97-102.
- Calado, G., Urgorri, V., Gaspar, R. & Cristobo, F. J. 1999. Catálogo de los moluscos opistobranquios bentónicos de las costas de Setúbal-Espichel (Portugal). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 9: 285-294.
- Cattaneo-Vietti, R., Chemello, R. & Giannuzzi-Savelli, R. 1990. *Atlas of Mediterranean Nudibranchs*. Ed. La Conchiglia, Roma, 264 pp.
- Cervera, J. L., Calado, G., Gavaia, C., Malaquias, M. A. E., Templado, J., Ballesteros, M., García-Gómez, J. C. & Megina, C. 2004. An annotated and updated checklist of the opisthobranchs (Mollusca: Gastropoda) from Spain and Portugal (including islands and archipelagos). *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 20: 1-122.
- Cervera, J. L., Templado, J., García-Gómez, J. C., Ballesteros, M., Ortea, J. A., García, F. J., Ros, J. & Luque, A. A. 1988. Catálogo actualizado y comentado de los Opistobranquios (Mollusca, Gastropoda) de la Península Ibérica, Baleares y Canarias, con algunas referencias a Ceuta y la isla de Alborán. *Iberus*, Supl. 1: 1-84.
- Cervera, J. L. & García-Gómez, J. C. 1989. A new species of the genus *Thordisa* from the southwestern Iberian Peninsula. *The Veliger*, 32(4): 382-386.
- Chan, J.M. & Gosliner, T.M. 2006. Description of A New Species of *Thordisa* (Nudibranchia: Discodorididae) from Panama. *Proceedings of The California Academy of Sciences, Fourth Series*, 57(35): 981-990.
- Chan, J.M. & Gosliner, T.M. 2007. Preliminary Phylogeny of *Thordisa* (Nudibranchia: Discodorididae) with Descriptions of Five New Species. *The Veliger*, 48(4): 284-308.
- Dayrat, B. (2010). A monographic revision of basal discodorid sea slugs (Gastropoda, Opisthobranchia, Nudibranchia, Doridina). *Proceedings of the California Academy of Sciences*. 61(4), suppl. I, 1-403.
- Dominguez, M., Fontán, A., Rivera, J., & Ramón, M. 2013. *Informe proyecto DRAGONSAL. Caracterización del ecosistema bentónico de la plataforma costera del área comprendida entre Sa Dragonera, Cabrera y el Cap de Ses Salines (Mallorca)*. Instituto Español de Oceanografía. Available at <http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?ctrl=MCRST484ZI193595&id=193595> [Accessed 02 March 2023].
- García-Gómez, J. C. 2002. *Paradigmas de una Fauna Insólita: Los Moluscos Opistobranquios del Estrecho de Gibraltar*. Instituto de Estudios Campogibaltareños. Serie Ciencias, 20. 397 p.
- García-Gómez, J. C., Cervera, J. L., García, F. J., Ortea, J. A., García-Martin, S. F., Medina, A. & Burnay, L. P. 1991. Resultados de la campaña internacional de biología marina "Algarve 88": moluscos opistobranquios. *Bollettino Malacologico* 27 (5-9): 125-138.

- Graeffe, E. 1903. Uebersicht der Fauna des Golfes von Trieste. *Arbeiten aus den Zoologischen Instituten der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest*, XIV: 89-136.
- Koukouras, A. 2010. *Checklist of marine species from Greece*. Aristotle University of Thessaloniki.
- Lipej, L. & Mavrič, B. 2015. New Mediterranean Biodiversity Records. 1.7. First record of the discodorid nudibranch *Thordisa filix* Pruvot-Fol, 1951, in the Adriatic Sea. *Mediterranean Marine Science*, 16 (1): 266-284.
- McDonald, G. R. & Nybakken, J. W. 1997. List of the Worldwide Food Habits of Nudibranchs. *Veliger*, 40(2). Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/0g75h1q3>
- MolluscaBase Eds. 2023. *Thordisa* Bergh, 1877. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=137900> [Accessed 19 December 2022].
- Ortea, J. A. & Cabrera, A. 1999 Primer registro de *Thordisa diuda* Marcus, 1955 (Mollusca: Nudibranchia: Discodoridae) en las Islas de Cabo Verde. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 11 (3-4): 87-92.
- Ortea, J. A. & Martínez, E. 1990. Captura en la Concha de Arredo de *Thordisa diuda* Marcus, 1955 (Nudibranchia: Doridacea), un nuevo molusco anfiatlántico. *Boletín de Ciencias de la Naturaleza del Instituto de Estudios Asturianos*, 40: 3-11.
- Parent, G. 1992 in Köhler et al. (2023) Medslugs available at http://www.medslugs.de/E/Med/Thordisa_filix/Thordisa_filix_02.htm [Accessed 02 March 2023].
- Patiño Gómez, S., Cervera, J. L. & Carmona, L. 2022. Diversidad de las babosas marinas (Heterobranchia) en los roquedos intermareales del término municipal de Cádiz. *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural*, 16: 53-63.
- Perrone, A. S. 1998 in Köhler et al. (2023) Medslugs available at http://www.medslugs.de/E/Med/Thordisa_filix/Thordisa_filix_01.htm [Accessed 02 March 2023].
- Picton, 1978 [in] in Köhler et al. (2023) Medslugs available at http://www.medslugs.de/E/Atl-NE/Thordisa_azmanii/Thordisa_azmanii_03.htm [Accessed 02 March 2023].
- Obimasa. 2018. Plan de Gestión del LIC Zona Marítimo-Terrestre del monte Hacho.
- Pruvot-Fol, A. 1951. Études des nudibranches de la Méditerranée. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 88: 1-80.
- Pruvot-Fol, A. 1954. *Mollusques Opisthobranches*. Faune de France, vol 58. Paul Lechevalier, Paris. 460 p.
- Roche, F. 2018 [in] NE Atlantic Nudibranchs (Facebook) available at <https://www.facebook.com/groups/NE.Atlantic.nudibranchs/permalink/1521325511312057/> [Accessed 02 March 2023].
- Sánchez-Tocino, L. 2003. *Aspectos taxonómicos y biológicos de los Doridoidea (Mollusca: Nudibranchia) del litoral granadino*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. Granada, Spain, unpublished, 487 p.
- Sánchez-Tocino, L. 2011. Familias Dorididae y Discodorididae. In: Gofas, S., Moreno, D. & Salas, C. (eds.) *Moluscos Marinos de Andalucía*, vol II, 474-482. Universidad de Málaga, Spain.
- Schmekel, L. 1968. Ascoglossa, Notaspidea und Nudibranchia im Litoral des Golfes von Neapel. *Revue Suisse de Zoologie*, 75(6): 103-155.
- Schmekel, L. & Portmann, A. 1982. *Opisthobranchia des Mittelmeeres, Nudibranchia und Saccoglossa*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. 410 p.
- Templado, J., Luque, A. A. & Moreno, D. 1988. Nuevas aportaciones al conocimiento de los opisthobranchios del sureste español. *Iberus* 8 (1): 15-23.
- Vicente, N. 1967. Contribution l'étude des gastropodes opisthobranches du golfe de Marseille. *Recueil des Travaux de La Station Marine d'Endoume* 42 (58): 134-179.
- WoRMS Editorial Board. (2023). *World Register of Marine Species* [Taxonomic Database]. WoRMS. Available at <https://doi.org/10.14284/170> [Accessed 02 March 2023].
- Yokeş, B. 2001 [in] Rudman, W.B., 2001 (October 15) *Thordisa filix* Pruvot-Fol, 1951. [In] Sea Slug Forum. Australian Museum, Sydney. Available from <http://www.seaslugforum.net/find/thorfilix> [Accessed 02 March 2023].

GEA, FLORA ET FAUNA

Distribució i estat de conservació del llagost de saladar *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes, 1968 i altres espècies d'ortòpters als ambients salins de la plana de Lleida

César Pinyol-Baena*, **, ***, Joan Estrada Bonell*, **, Ginés Jiménez García**,
Joan Rodríguez Rosario**, Daniel Espejo Fraga* & Toni Leiva Sánchez**

* Antaxius- ICHN. Carrer de Maria Aurèlia Capmany, 14-16. 08001 Barcelona.

** EGRELL. Centre cívic Centre històric. Plaça de l'Ereta, s/n. 25002 Lleida.

*** Trenca. Carrer de La Palma, 6-10. 25002 Lleida.

Autor per a la correspondència: Joan Estrada Bonell. A/e: La.carranca@gmail.com

Rebut: 20.11.2022; Acceptat: 07.06.2023; Publicat: 30.06.2023

Resum

Els ambients salins, entre els quals hi ha els matollars de salat (*Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*), que és un hàbitat d'interès comunitari, són actualment molt escassos a l'interior de Catalunya perquè han estat majoritàriament transformats en conreus de regadiu. Entre els ortòpters que viuen en aquests medis trobem el llagost de saladar, *Mioscirtus wagneri* (Eversmann, 1859), una espècie que és distribuïda de forma discontinua des de la península Ibèrica fins a l'oest de Xina. Les dades del llagost de saladar a Catalunya fins ara eren escasses i relativament recents (any 1996), per la qual cosa és una espècie catalogada com a vulnerable. Per intentar esmenar el desconeixement que se'n tenia, el 2022 es van mostrejar tots els sectors de la plana de Lleida definits com a salins a la cartografia dels hàbitats de Catalunya. A més, es van mostrejar també sectors salins coneguts pels autors que no estan inclosos en la cartografia esmentada. En total van ser mostrejades 50 localitats, i en 14 d'elles es va detectar el llagost de saladar. Com a resultat d'aquest mostreig, podem afirmar que la distribució de l'espècie és més àmplia que la que fins ara es coneixia i que aquest llagost només és present al sector occidental de la plana. L'espècie té densitats molt desiguals i la seva població es troba molt fragmentada i ocupa retalls amb *Suaeda vera* que en alguns casos són extremament petits. L'estudi ha posat de manifest que la cartografia dels hàbitats de Catalunya no inclou la totalitat dels sectors salins i que molts dels cartografiats estan fortament alterats. Dels 50 polígons prospectats, 22 no estaven cartografiats, malgrat que el salat és present en tots ells. Al marge del llagost de saladar, durant les prospeccions s'han detectat 33 altres espècies, entre les que en cal destacar 3 que són també característiques dels ambients salins. En concret, s'ha detectat *Heteraclis adspersa* (Redtenbacher, 1889) en una localitat, el llagost de canyís (*Tropidopola cylindrica* Marschall, 1836) en 4 localitats i la llagosta de duna (*Calephorus compressicornis* Latreille, 1804) en una localitat. Cal destacar que *Heteraclis adspersa* no havia estat mai detectat a Catalunya fins ara. L'alta fragmentació de la distribució de *Mioscirtus wagneri* a la plana de Lleida, així com la marginalitat, el mal estat de conservació i la manca de protecció dels sectors salins que ocupa fan que la situació d'aquesta espècie sigui realment molt preocupant i que sigui imprescindible adoptar mesures per a la conservació del seu hàbitat.

Paraules clau: *Mioscirtus wagneri*, llagost de saladar, ortòpters, *Suaeda vera*, salat, saladar, ambients hipersalins, Catalunya, plana de Lleida.

Abstract

Distribution and conservation status of *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes, 1968 in the Lleida Plain and other orthopteran species in the saline environments of the Lleida Plain

Saline environments, including salt marshes (*Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*), a habitat of community interest, are currently very scarce environments in the interior of Catalonia due to their transformation into irrigated crops. Among the orthopterans that live in these environments, we find *Mioscirtus wagneri* (Eversmann, 1859), a species that is discontinuously distributed from the Iberian Peninsula to western China. The data on *Mioscirtus wagneri* in Catalonia until now were scarce and relatively recent (year 1996), which is why it is listed as Vulnerable. In order to try to rectify the lack of knowledge, in 2022 all the sectors of the Lleida Plain defined as saline in the Cartography of the Habitats of Catalonia have been sampled. In addition, those saline sectors not included in the cartography of habitats known to the authors were also sampled. A total of 50 localities were sampled, in 14 of which *Mioscirtus wagneri* was detected. The distribution is wider than that known until now, although it is concentrated in the western sector of the Plain. However, the densities are very uneven and its population is very fragmented and occupies patches with *Suaeda vera*, sometimes extremely small. The study has shown that the mapping of Catalonia's habitats does not include all of the saline areas and that even those mapped are strongly altered. Of the 50 prospected polygons, 22 were not mapped, despite the presence of *Suaeda vera* in all of them. In addition to *Mioscirtus wagneri*, 33 other species were detected during the surveys, among which it is worth highlighting 3 that are also characteristic of saline environments. Specifically, *Heteraclis adspersa* (Redtenbacher, 1889) has been detected in one locality, *Tropidopola cylindrica* (Marschall, 1836) in 4 localities and

Calephorus compressicornis (Latreille, 1804) in one locality. It should be noted that *Heteraclis adspersa* had so far never been detected in Catalonia. The high fragmentation of the distribution of *Mioscirtus wagneri* in the plana de Lleida, as well as the marginality, the poor state of conservation and the lack of protection of the saline sectors it occupies make the situation of this species very worrying indeed and that it is essential to adopt measures for the conservation of its habitat.

Key Words: *Mioscirtus wagneri*, saltwater grasshopper, orthopterans, *Suaeda vera*, saltwater, hypersaline environments, Catalonia, Lleida Plain.

Introducció

Els ambients salins, o saladars, són medis actualment molt escassos a l'interior de Catalunya (Carreras *et al.*, 2018). Entre ells, un dels que encara té una certa presència de forma local a la plana de Lleida, tot i que ja molt residual, és el matollar de salat (*Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*), que és propi de sòls argilosos molt salins i temporalment inundats de les terres interiors àrides (hàbitat 15.6151) (Carreras *et al.*, 2018). Aquest hàbitat es correspon amb els hàbitats d'interès comunitari de l'annex I de la Directiva 97/62/UE: 1510* Comunitats halòfiles dels sòls d'humitat molt fluctuant (hàbitat d'interès comunitari prioritari) i 1420 Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (*Sarcocornetea fruticosae*). Aquests hàbitats salins, desenvolupats en bona part en horitzons xerochrepts gípsics, fins fa pocs anys tenien una presència molt superior a l'actual a la depressió de l'Ebre, d'on han desaparegut en bona part a causa de la implantació de diferents regadius i la consegüent modificació del règim hídric i el rentat del sòl (Conesa, 1994).

Els ambients hipersalins són tradicionalment considerats hàbitats extrems, en els que els sers vius que hi habiten requereixen adaptacions especials (Shadrin, 2017). Entre els ortòpters, una de les espècies més característiques d'aquests hàbitats és el llagost de saladar *Mioscirtus wagneri* (Eversmann, 1859) (Cordero *et al.*, 2007; Ortego *et al.*, 2009) (Figura 1). Aquesta espècie es distribueix des de la península Ibèrica fins a l'oest de Xina, seguint el sud de la Mediterrània, l'Orient Mitjà i l'Àsia central (OSF Online, 2023). La seva presència és, però, discontinua i sovint molt fragmentada, donat que els hàbitats que ocupa, els ambients salins, actualment tenen una presència marginal a bona part de la seva àrea de distribució (Cordero *et al.*, 2007). Al món s'han descrit 3 subespècies de *Mioscirtus wagneri*. La que hi ha a la península ibèrica és *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes 1968, malgrat que alguns autors qüestionen la validesa d'aquesta subespècie (Cordero *et al.*, 2007). Es tracta d'un ortòpter relativament ben estudiat a la península Ibèrica pel seu elevat grau d'amenaça i per les seves singularitats biogeogràfiques i ecològiques. Així, és ben coneguda la seva presència en diferents localitats de la depressió de l'Ebre i del centre i sud peninsulars, i ha estat estudiada fins i tot en l'aspecte genètic, (vegeu p.e. Aguirre *et al.*, 2010; Ortego *et al.*, 2009, 2011, 2012). Malgrat això, el llagost de saladar és una espècie la distribució de la qual era molt mal coneguda a Catalunya. Aquesta llagosta sembla ser absent a totes les grans zones salines costaneres i concentra tota la seva població en saladars de la plana de Lleida. De fet, les dades històriques sobre ella a Catalunya són escasses i no s'hi va citar per primera vegada fins



Figura 1. Mascle de llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) enfilat a una mata de salat (*Suaeda vera*). Pantà de Cemelis, Torres de Segre. 26/8/2022.

al 1996. En concret, Llucià-Pomares (2002) només la cita en una única localitat (Utxesa, any 2000) i Olmo-Vidal (2006) en quatre: Utxesa (any 1996), saladres d'Alcarràs (any 1996), Torrerribera (any 2002) i Menàrguens (any 1996). Les dades més recents confirmen que aquest llagost concentra tota la seva població catalana en els saladars de la plana de Lleida i es trobaria absent de totes les zones salines costaneres (Olmo-Vidal & Luque, 2021; Ornitho, 2023)

És una espècie de mida petita (12-22 mm) que té uns requeriments ecològics molt restringits, donat que està lligada a ambients salins i és fortament dependent dels saladars de salat (*Suaeda vera*) amb presència de sòl nu (Aguirre *et al.*, 2018, Cordero *et al.*, 2007, Ortego *et al.*, 2011a) (Figura 2).



Figura 2. El llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) és una espècie característica de les zones hipersalines amb salat (*Suaeda vera*), on sovint es forma una crosta de sal a la superfície. Salada dels Arcs, Bellvís. 06/10/2022.

Taula 1. Polígons prospectats i esforç de prospecció realitzat en cada un d'ells (en minuts). En el cas dels polígons salins inclosos a la cartografia dels hàbitats de Catalunya, s'inclou el codi del polígon. En el cas dels polígons no inclosos en aquesta cartografia, s'indiquen les coordenades UTM centrals del polígon (EPSG: 25831-ETRS89/UTM zone 31N). En el cas dels polígons prospectats dues vegades, s'indiquen les dates en què es van fer les prospeccions i el temps invertit en cada una d'elles. Finalment s'indica quines persones van prospectar cada un dels polígons. CP= Cèsar Piñol-Baena; JE= Joan Estrada; GJ= Ginés Jiménez; JR= Joan Rodríguez; DE=Daniel Espejo; TL= Toni Leiva.

<i>id</i>	<i>Localitat</i>	<i>Cartografia hàbitats</i>	<i>UTM</i>	<i>Data de mostreig</i>	<i>Esforç</i>	<i>Prospectors</i>
1	Aitona - La Canadenca	NO	289231/4594374	28/7/2022	20	CP, GJ
2	Aitona - Ullals pantà del Curt	NO	288325/4593897	28/7/2022	50	CP, GJ
3	Alcarràs - A2/L800	NO	292609/4606587	27/7/2022	50	CP, GJ
4	Alcarràs - Camp de tir	NO	291060/4606797	7/7/2022	150	CP
5	Alcarràs - Pla de les Trotes	NO	290675/4603599	1/8/2022	40	CP, GJ
6	Alguaire - Clot de la Unilla	241225		28/7/2022	40	CP, GJ
7	Alguaire - La Mata de Pinyana	NO	299311/4625486	24/8/2022	40	CP
8	Almacelles - Lo Cascall	169651		28/7/2022	120	CP, GJ, TL
9	Bellvis - La salada Arcs_Est	NO	319550/4619894	14/7/2022	22	JE, JR
10	Bellvis - La salada Arcs_Oest	242153		14/7/2022	44	JE, JR
11	Els Plans de Sió - la Fita	242089		7/9/2022	30	JE
12	Els Plans de Sió - La font de Queralt	241768		29/6/2022	45	DE
	Els Plans de Sió - La font de Queralt	241768		27/7/2022	25	JE
13	Els Plans de Sió - La font de Queralt_NW	NO	349878/4622204	7/9/2022	42	JE
14	Els Plans de Sió - Salat de Muller	242165		29/6/2022	120	DE
	Els Plans de Sió - Salat de Muller	242165		7/9/2022	30	CP
15	Ivars d'Urgell - Montsuar	242283		7/9/2022	20	CP
16	La Fuliola- Els coladors de Boldú	NO	332164/4619922	7/9/2022	20	CP
17	La Fuliola- Els coladors de Boldú	NO	332190/4620084	7/9/2022	15	CP
18	La Fuliola- Els coladors de Boldú_Sud	242164		7/9/2022	45	CP
19	Lleida - Fondo dels Mangraners	NO	3071090/4608811	10/7/2022	90	CP, GJ
20	Lleida - Les Cadolles	NO	305936/4599865	14/6/2022	18	JE
	Lleida - Les Cadolles	NO	305936/4599865	28/7/2022	24	JE
21	Lleida - Sucs_cami del bou	167957		27/7/2022	90	CP, GJ, TL
22	Lleida - Sucs_camp de tir	167869		27/7/2022	50	CP, GJ
23	Lleida - Torre Rosa	NO	306927/4608310	10/7/2022	40	CP, GJ
24	Lleida - Torreribera_erm N-240	NO	308173/4607734	10/7/2022	40	CP, GJ
	Lleida - Torreribera_erm N-240	NO	308173/4607734	27/7/2022	15	CP
25	Lleida - Torreribera_lo bassot	NO	308782/4608103	28/6/2022	90	CP
26	Lleida - Torreribera_marges	NO	309204/4607987	10/7/2022	180	CP
27	Lleida- Pantà Suquets de Baix	241844		27/7/2022	60	CP, GJ, TL
28	Menàrguens - Basses del Candó	NO	310642/4624197	14/9/2022	44	JE
29	Menàrguens - Fondo de la Santa Creu	NO	310545/4622996	14/9/2022	24	JE
30	Oso de Sisó - Salada de Conill	242088		14/7/2022	120	DE
	Oso de Sisó - Salada de Conill	242088		7/9/2022	305	CP, JE, JR
31	Ossó de Sió - Bellver d'Ossó	241615		7/9/2022	60	JE
32	Ossó de Sió - Lo camí ral	NO	346380/4623276	8/6/2022	16	JE
33	Ossó de Sió - Los Reguers	241525		8/6/2022	18	JE
	Ossó de Sió - Los Reguers	241525		7/9/2022	50	CP
34	Seròs - Los Tossalets	245285		2/9/2022	15	CP
	Seròs - Los Tossalets	245285		15/10/2022	30	JE
35	Seròs - Mas de Siquenet	245391		2/9/2022	30	CP
36	Seròs - Massalcoreig	153293		2/9/2022	15	CP
37	Seròs - Pantà de Simó_Nord	154550		28/7/2022	30	CP, GJ
38	Seròs - Pantà de Simó_Sud	154536		28/7/2022	30	CP, GJ
39	Seròs - Vall de Filloleta	153214		2/9/2022	10	CP
40	Soses - Benzineria ELF	NO	290335/4602597	28/7/2022	30	CP
41	Tàrrega - Lo reguer de Claravalls	242175		5/7/2022	90	DE
	Tàrrega - Lo reguer de Claravalls	242175		7/9/2022	20	CP
42	Tèrmens - Calces	NO	316061/4620657	14/7/2022	20	JE, JR
43	Torrefeta i Florejacs - Barranc de Granollers	240282		7/9/2022	25	JE
44	Torres de Segre - Pantà de Camelis	NO	288736/4605277	28/7/2022	50	CP
45	Torres de Segre - Utxesa_les comportes	157045		28/7/2022	123	CP, JE, JR
	Torres de Segre - Utxesa_les comportes	157045		1/9/2022	300	CP, JR
46	Torres de Segre - Utxesa_vall de Montjubri	155738		28/7/2022	25	CP
47	Torres de Segre - Utxesa_vall de secà	156442		1/9/2022	80	CP, JR
48	Torres de Segre - Utxesa_vall d'Utxesa	154754		28/7/2022	20	CP
49	Vallfogona de Balaguer - La pleta nova	241725		14/7/2022	40	JE, JR
50	Vila-sana - Estany d'Ivars i Vila-sana	242633		7/9/2022	20	CP
Temps total de mostreig efectiu:					3305	

Realitza un únic cycle reproductiu per any, i els seus adults es poden detectar des de mitjan juny fins a finals d'octubre (Ortego *et al.*, 2011a), tot i que alguns autors consideren la seva presència arriba fins al novembre (Llucià-Pomares, 2002). Passa l'hivern en forma d'ou (Ortego *et al.*, 2011a). La presumible petita mida de la població catalana i la dependència d'un ambient tan exclusiu i fragmentat són les raons per les quals el llagost de saladar està catalogat com a vulnerable a Catalunya (Generalitat de Catalunya, 2022).

L'objectiu principal del present treball és conèixer amb més precisió la distribució i la població del llagost de saladar i els seus requeriments ecològics a Catalunya, així com valorar l'estat de conservació d'aquesta població i la seva problemàtica. Un objectiu addicional ha estat conèixer també la resta d'ortòpters que conviuen amb el llagost de saladar en aquests medis tan singulars.

Nota

Mioscirtus wagneri sembla ser una espècie lligada exclusivament a salinars de salat (*Suaeda vera*) que seria totalment absent als salicornars, com els del delta de l'Ebre o els dels aiguamolls de l'Empordà, dues localitats on no s'ha detectat mai. A causa d'aquest fet, creiem que llagost de salicornar (Olmo-Vidal, 2006) no és una denominació gaire adequada per referir-s'hi en català, i per això en el present treball l'hem denominat amb l'expressió llagost de saladar, la qual creiem que la descriu millor.

Material i mètodes

Atès el lligam que té el llagost de saladar amb els ambients salins, en primer lloc es va seleccionar a la cartografia dels hàbitats de Catalunya (Carrillo *et al.*, 2018) tots els polígons que tenien vegetació salina, ja sigui com a hàbitat principal o com a hàbitat secundari. Aquests polígons van ser completats amb altres retalls de vegetació salina prèviament coneguts pels autors. Cada un d'aquests sectors va ser visitat com a mínim una vegada entre els mesos de juny i de setembre de 2022, perquè de juny a setembre és l'època de l'any en què es poden detectar els adults del llagost de saladar (Cordero *et al.*, 2007; Llucià-Pomares, 2002; Olmo-Vidal, 2006). Les prospeccions es van fer sempre en condicions meteorològiques favorables (a partir de mig matí i sense pluja ni vent) per tal que coincidissin amb el període de màxima activitat dels ortòpters. Durant la prospecció de cada polígon es van anotar tots els llagosts de saladar detectats així com la resta d'ortòpters identificats, en aquest cas però sense quantificar-ne els efectius. La identificació de les diferents espècies es va realitzar sempre que va ser possible *de visu* i sense captura prèvia. Només si hi havia dubte els exemplars van ser capturats amb un salabret d'aquariofilia per tal d'identificar-los. En aquest cas, van ser alliberats immediatament després de la identificació. En cada una de les prospeccions van participar entre 1 i 3 persones. El temps de prospecció total és la suma dels temps invertits per cada una d'elles. Totes les parcel·les van ser prospectades com a mínim en una ocasió per César Pinyol-Baena (CP) o per Joan Estrada (JE), dos observadors amb experiència prèvia amb l'espècie.

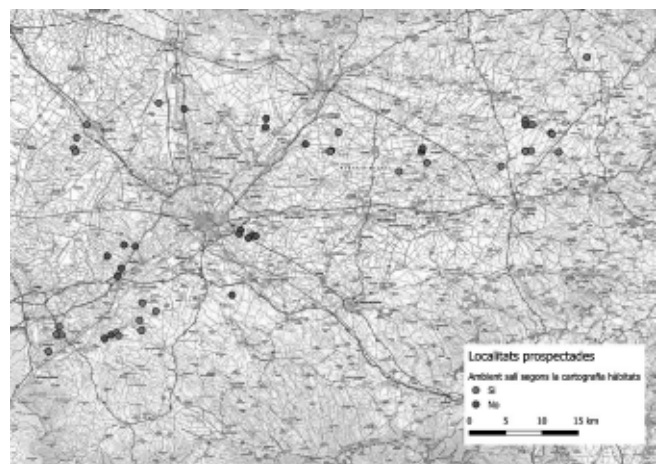


Figura 3. Localitats d'ambient salí prospectades, representades en funció de si estaven prèviament reconegudes com a tals a la cartografia dels hàbitats de Catalunya o no.

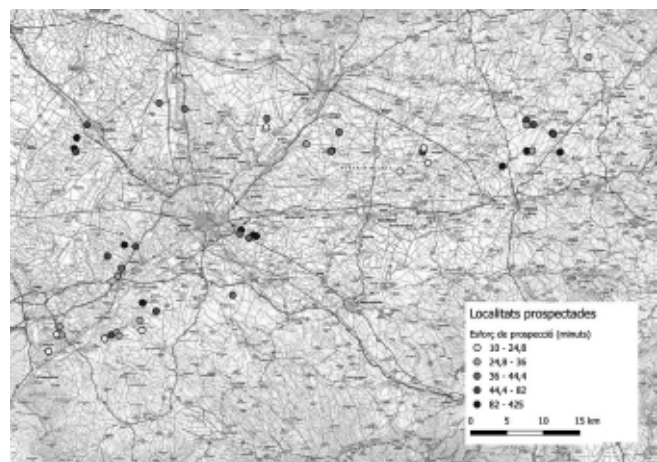


Figura 4. Esforç de prospecció en cada un dels punts de mostreig, expressat en minuts efectius

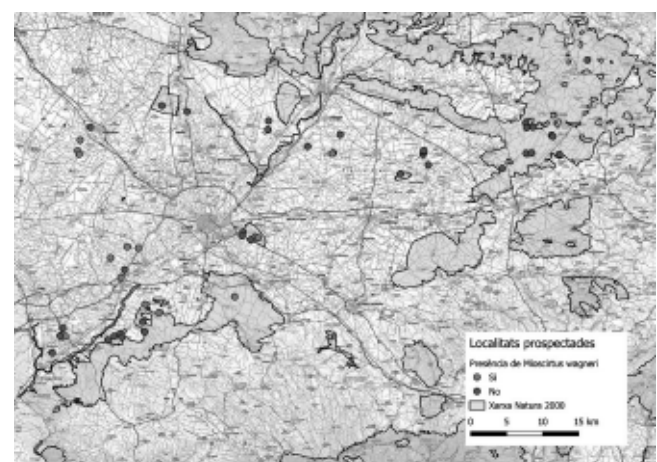


Figura 5. Localitats mostrejades en relació a la Xarxa Natura 2000 i absència o presència de llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*).

En total es van prospectar 50 polígons (Taula 1), dels quals 28 estaven inclosos a la cartografia dels hàbitats de Catalunya i 22 no (Figura 3). En 9 dels polígons en què no s'havien detectat llagosts de saladar a la primera de les prospeccions, però

Taula 2: Criteris utilitzats per definir l'estat de conservació dels polígons salins mostrejats. En el cas dels polígons no cartografiats a Carrillo *et al.*, (2018), no es va poder avaluar, perquè no es coneixia la superfície que ocupava prèviament l'ambient salí.

Bo. > del 75 % del polígon inicialment cartografiat a Carrillo <i>et al.</i> , (2018) es troba ocupat per vegetació natural i no està llaurat ni hi ha cap impacte (amb independència de si és canyissar, saladar o brolla).
Regular. 50-74 % del polígon inicialment cartografiat a Carrillo <i>et al.</i> , (2018) es troba ocupat per vegetació natural i no està llaurat ni hi ha cap impacte (amb independència de si és canyissar, saladar o brolla).
Dolent. 25-49 % del polígon inicialment cartografiat a Carrillo <i>et al.</i> , (2018) es troba ocupat per vegetació natural i no està llaurat ni hi ha cap impacte (amb independència de si és canyissar, saladar o brolla).
Molt dolent. <25 % del polígon està ocupat per vegetació natural i no està llaurat ni hi ha cap impacte (amb independència de si és canyissar, saladar o brolla).
No avaluat: Polígon no cartografiat a Carrillo <i>et al.</i> , (2018) i on, per tant, no ha estat possible avaluar el percentatge que roman ocupat per vegetació natural no llaurada ni alterada.

Taula 3. Taula resum del nombre de localitats en què es va detectar el llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) i del nombre de localitats amb presència de salat (*Suaeda vera*) en funció de si els polígons havien estat o no inclosos al catàleg de la cartografia dels hàbitats de Catalunya per Carrillo *et al.* (2018).

	Total polígons prospectats	Polígons inclosos al catàleg	Polígons no inclosos al catàleg
Presència <i>Mioscirtus wagneri</i>	14	6	8
Absència <i>Mioscirtus wagneri</i>	36	22	14
Presència <i>Suaeda vera</i>	41	19	22
Absència <i>Suaeda vera</i>	9	9	0
Total polígons mostrejats	50	28	22
% de les finques amb <i>Mioscirtus wagneri</i>		21,43	36,36
% de les finques amb <i>Suaeda vera</i>		67,86	100,00

tenien un hàbitat que *a priori* semblava favorable, s'hi va fer una segona prospecció uns dies més tard. Al final es van invertir un total de 3.305 minuts (55,08 hores) efectius en la prospecció. L'esforç no va ser el mateix en tots els polígons, perquè aquests no eren iguals ni quant a la superfície ni pel que fa a altres característiques (Taula 1 i Figura 4). El temps mitjà invertit per polígon va ser de 66,1 minuts (rang 10-425 minuts). Malgrat que l'esforç invertit pot variar molt d'un polígon a un altre, està bastant ben repartit per tots els sectors (Figura 4). De forma complementària a la recerca dels llagosts de saladar, es va mirar si hi havia o no presència de salat a cada polígon, però no es va calcular quina quantitat n'hi havia.

L'estat de conservació dels polígons de saladar cartografiats a Carrillo *et al.*, (2018) es va avaluar en base al percentatge de vegetació natural que hi roman inalterada (no llaurada ni amb impactes de cap tipus apreciables) (Taula 2). No vam poder avaluar l'estat de conservació de les localitats no delimitades a Carrillo *et al.*, (2018) perquè no coneixíem la superfície d'hàbitat salí que tenien prèviament. Malgrat això, creiem que les dades obtingudes a les parcel·les prèviament cartografiades per Carrillo *et al.* (2018) ens permeten tenir una idea aproximada del que està passant en el conjunt de saladars de la plana de Lleida.

Resultats

Es van detectar un total de 572 exemplars de llagost de saladar repartits en 14 dels 50 polígons mostrejats el 2022 (Taula 3 i Taula 4). Es va trobar llagost de saladar en 6 dels

28 polígons inclosos dins la cartografia dels hàbitats de Catalunya, cosa que significa que era present en un 21,43% dels polígons. En el cas dels altres 22 polígons mostrejats, no mapats a la cartografia dels hàbitats de Catalunya, el llagost de saladar es va detectar en 8 d'ells, cosa que suposava la seva presència en un 36,36 % d'aquests polígons (Taula 3). El fet que la majoria de les localitats on va ser detectada aquesta espècie (8 d'un total de 14) no hagin estat cartografiades com a zones amb vegetació salina per Carrillo *et al.* (2018) ni incloses a la Xarxa Natura 2000 (Taula 3 i Taula 4) posa de manifest la preocupant situació del hàbitat del llagost de saladar a la plana de Lleida.

En 2 de les 9 localitats en què es va repetir la prospecció després d'un primer resultat negatiu es va detectar llagost de saladar durant la segona prospecció (Taula 4). Aquest fet ens indica que l'espècie podria ser present en alguna de les parcel·les on no s'ha detectat. En efecte, poden haver-hi algunes parcel·les en què la distribució no homogènia del saladar dins del polígon o les baixes densitats del llagost de saladar en dificultin la detecció. Un bon exemple d'això és el cas del sector de les comportes d'Utxesa, on en 423 minuts de mostreig només es van detectar 3 exemplars, tot i que l'hàbitat aparentment era favorable.

Al marge del llagost de saladar, durant els mostrejos realitzats es van detectar un mínim de 33 altres espècies d'ortòpters (Taula 5). L'espècie més abundant va ser el llagost de Barbària (*Calliptamus barbarus*, (Costa, 1836)), una espècie comuna i relativament adaptable que pot viure a multitud d'ambients (Olmo-Vidal, 2006) i que té una distribució molt àmplia en algunes zones de la plana de Lleida, com per exemple el

GEA, FLORA ET FAUNA

Taula 4: Presència o absència de llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) en cada un dels polígons prospectats i densitat en individus/minut de prospecció, presència o absència de salat (*Suaeda vera*) i estat de conservació de la vegetació del polígon, amb independència del fet que sigui o no sigui salina.

id	Localitat	Mioscirtus	adults	nimfes	Individ./min.	Suaeda vera	Estat de conservació	XN2000
1	Aitona - La Canadenc	NO				SI	No avaluat	NO
2	Aitona - Ullals pantà del Curt	NO				SI	No avaluat	NO
3	Alcarràs - A2/L800	SI	16		0,32	SI	No avaluat	NO
4	Alcarràs - Camp de tir	SI	12	2	0,09	SI	No avaluat	NO
5	Alcarràs - Pla de les Trotes	NO				SI	No avaluat	NO
6	Alguaire - Clot de la Unilla	NO				NO	Molt dolent	SI
7	Alguaire - La Mata de Pinyana	NO				SI	No avaluat	NO
8	Almacelles - Lo Cascall	NO				SI	Regular	NO
9	Bellví - La salada Arcs_Est	NO				SI	No avaluat	NO
10	Bellví - La salada Arcs_Oest	SI	2	1	0,07	SI	Regular	NO
11	Els Plans de Sió - la Fita	NO				NO	Dolent	SI
12	Els Plans de Sió - La font de Queralt	NO				SI	Regular	SI
	Els Plans de Sió - La font de Queralt	NO						
13	Els Plans de Sió - La font de Queralt_NW	NO				SI	No avaluat	SI
14	Els Plans de Sió - Salat de Muller	NO				SI	Regular	SI
	Els Plans de Sió - Salat de Muller	NO						
15	Ivars d'Urgell - Montsuar	NO				NO	Bo	NO
16	La Fuliola- Els coladors de Boldú	NO				SI	No avaluat	NO
17	La Fuliola- Els coladors de Boldú	NO				SI	No avaluat	NO
18	La Fuliola- Els coladors de Boldú_Sud	NO				SI	Dolent	NO
19	Lleida - Fondo dels Mangraners	NO				SI	No avaluat	SI
20	Lleida - Les Cadolles	NO				SI	No avaluat	SI
	Lleida - Les Cadolles	SI	4		0,17			
21	Lleida - Sucs_cami del bou	SI	7		0,08	SI	Dolent	NO
22	Lleida - Sucs_camp de tir	SI	17		0,34	SI	Regular	NO
23	Lleida - Torre Rosa	NO				SI	No avaluat	NO
24	Lleida - Torreribera_erm N-240	NO				SI	No avaluat	SI
	Lleida - Torreribera_erm N-240	NO						
25	Lleida - Torreribera_lo bassot	SI	5	7	0,13	SI	No avaluat	SI
26	Lleida - Torreribera_marges	SI	165		0,92	SI	No avaluat	SI
27	Lleida- Pantà Suquets de Baix	SI	108		1,8	SI	Bo	SI
28	Menàrguens - Basses del Candó	NO				SI	No avaluat	NO
29	Menàrguens - Fondo de la Santa Creu	NO				SI	No avaluat	NO
30	Ossó de Sisó - Salada de Conill	NO				SI	Regular	SI
	Ossó de Sisó - Salada de Conill	NO						
31	Ossó de Sió - Bellver d'Ossó	NO				SI	Molt dolent	SI
32	Ossó de Sió - Lo camí ral	NO				SI	No avaluat	SI
33	Ossó de Sió - Los Reguers	NO				SI	Molt dolent	SI
	Ossó de Sió - Los Reguers	NO						
34	Seròs - Los Tossalets	NO				SI	Dolent	NO
	Seròs - Los Tossalets	NO						
35	Seròs - Mas de Siquenet	SI	57		1,9	SI	Dolent	NO
36	Seròs - Massalcoreig	NO				NO	Molt dolent	NO
37	Seròs - Pantà de Simó_Nord	NO				NO	Bo	SI
38	Seròs - Pantà de Simó_Sud	NO				NO	Bo	SI
39	Seròs - Vall de Filloleta	NO				NO	Molt dolent	NO
40	Soses - Benzinera ELF	SI	16		0,53	SI	No avaluat	NO
41	Tàrrega - Lo reguer de Claravalls	NO				SI	Regular	SI
	Tàrrega - Lo reguer de Claravalls	NO						
42	Tèrmens - Calces	NO				SI	No avaluat	NO
43	Torrefeta i Florejacs - Barranc de Granollers	NO				NO	Bo	SI
44	Torres de Segre - Pantà de Camelis	SI	147		2,94	SI	No avaluat	NO
45	Torres de Segre - Utxesa_les comportes	NO				SI	Bo	SI
	Torres de Segre - Utxesa_les comportes	SI	3		0,01			
46	Torres de Segre - Utxesa_vall de Montjubri	NO				SI	Bo	SI
47	Torres de Segre - Utxesa_vall de secà	SI	3		0,04	SI	Bo	SI
48	Torres de Segre - Utxesa_vall d'Utxesa	NO				SI	Regular	SI
49	Vallfogona de Balaguer - La pleta nova	NO				SI	Dolent	NO
50	Vila-sana - Estany d'Ivars i Vila-sana	NO				NO	Regular	SI

Pla d'Urgell (Estrada, 2019). En concret, el llagost de Barbària va ser detectat en 23 dels 50 polígons prospectats (46% del total). Espècies també relativament freqüents van ser l'edipoda blavosa (*Sphingonotus caeruleus*, (Linnaeus 1767)), la llagosta d'ales llargues (*Aiolopus puissantii*, Defaut, 2005), la llagosta d'hivern (*Aiolopus strepens*, (Latreille, 1804)),

el saltamartí bru ibèric (*Chorthippus jacobsi* Harz, 1975), el saltamartí de fenassar (*Euchorthippus elegantulus* Zeuner, 1940) i el saltamartí capgròs (*Dociostaurus jagoi* Soltani, 1978), totes elles amb una presència als polígons mostrejats que va del 20 al 32 %, semblant a la de la del llagost de saladar que va ser detectat al 28 % dels polígons mostrejats. Val a



Figura 6. La salada de Conill presenta un sector amb prou bon estat de conservació que recentment ha estat delimitat i senyalitzat. Malgrat l'elevat esforç de prospecció que hi va haver en aquesta parcel·la, no s'hi va aconseguir detectar cap llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*). 7/9/2022.

dir però, que totes aquestes espècies semblen poc lligades als ambients salins i que la seva presència dins els polígons mostrejats no sembla ser indicadora de la qualitat o la singularitat del medi, sinó que en molt casos possiblement és producte de la seva presència a les zones adjacents.

Per contra, és destacable l'observació, en una sola localitat, d'*Heteracris adspersa* (Redtenbacher, 1889), un llagost que sí que està lligat als ambients salins. Aquest és un ortòpter del qual es disposa de poques dades a la península Ibèrica i que ha estat detectat per primera vegada a Catalunya durant les presents prospeccions (Pinyol-Baena *et al.*, 2023). També destaca la detecció, en 4 de les parcel·les, del llagost de canyís (*Tropidopola cylindrica* (Marschall, 1836)), una espècie que sovint es troba a l'ecotó del canyissar amb el saladar, i de la qual fins ara també hi havia poques dades corresponents a la plana de Lleida (Llucià-Pomares 2002, Olmo-Vidal 2006).

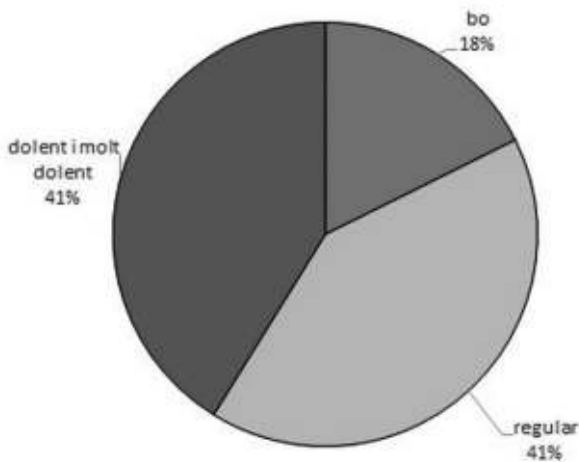
Finalment, un altre ortòpter detectat que també és força interessant és la llagosta de duna (*Calephorus compressicornis* (Latreille, 1804)), que la vam localitzar en un únic punt. Inicialment teníem unes certes esperances de trobar-la en un major nombre de localitats, perquè és present també en ambients salins i havia estat citada a la plana de Lleida (Olmo-Vidal, 2006), però no ha estat així.

Discussió

Totes les localitats on es va detectar el llagost de saladar estan situades a la meitat oest de la plana de Lleida (Figura 5). En concret, de les 14 localitats on es va trobar l'espècie, 13 pertanyen a la comarca del Segrià i 1 a la del Pla d'Urgell. No es va detectar cap exemplar als polígons prospectats de les comarques de l'Urgell i la Segarra, tot hi que en aquests polígons no hi va haver menys esforç de prospecció i en la majoria d'ells hi havia salat (Taula 4). Aquests fets ens indiquen que la distribució del llagost de saladar a la plana de Lleida es limita a un sector concret (l'occidental) i que aparentment és absent en una part important d'aquest territori. La salada de Conill (Figura 6), que es troba a l'Urgell, i el salat de Muller, que pertany a la Segarra, són bons exemples de zones on esperàvem trobar llagost de saladar i no n'hi vam trobar.

Tal com hem dit anteriorment, el llagost de saladar està fortament lligat als saladars amb salat i amb presència de sòl nu (Cordero *et al.*, 2007, Ortego *et al.*, 2011a). Les dades obtingudes a Catalunya coincideixen plenament amb aquesta afirmació, ja que les 14 localitats on vam detectar el llagost de saladar es caracteritzaven per la presència del salat (Taula 4). Si ens fixem en els polígons on vam detectar el salat, veiem que més de la meitat no figuren com a hàbitat salí en la cartografia dels hàbitats de Catalunya. Aquest fet denota l'existència de deficiències en aquesta cartografia. Així, ens trobem que 22 dels 41 polígons amb presència de salat no

Estat de conservació dels polígons inclosos a la cartografia hàbitats amb *Suaeda vera*



Estat de conservació dels polígons inclosos a la cartografia hàbitats amb *Mioscirtus wagneri*

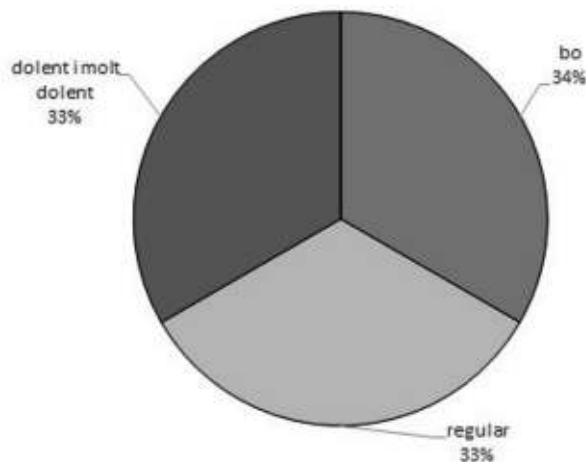


Figura 7. a). Estat de conservació dels polígons cartografiats per Carrillo *et al.* (2018) on s'ha detectat la presència de salat (*Suaeda vera*). b) Estat de conservació dels polígons en què s'ha detectat llagost de saladar durant les prospeccions de 2022

estan inclosos a la cartografia esmentada (Taula 3 i Taula 4) i, per tant, no només no tenen un estatus de protecció específic, sinó que ni tan sols estan reconeguts com a hàbitat.

Per valorar l'estat de conservació dels polígons salins, s'han tingut en compte només els cartografiats per Carrillo *et al.* (2018) en els quals s'ha detectat salat, perquè són els únics dels quals es disposa d'una certa informació prèvia. En general, el seu estat de conservació és molt baix, i només un 18 % dels polígons conserven la vegetació natural en més del 75 % de la seva superfície (Figura 7a). Cal tenir en compte però que el fet que un polígon tingui un estat de conservació bo no significa forçosament que tingui una àmplia superfície recoberta de salat, sinó que senzillament denota poca alteració.

Cal recordar que els matollars de salat (*Suaeda vera* subsp. *braun-blanquetii*) estan catalogats com a hàbitat 15.6151, el qual es correspon amb els hàbitats d'interès comunitari de l'annex I de la Directiva 97/62/UE: 1510* Comunitats halòfiles dels sòls d'humitat molt fluctuant (hàbitat d'interès comunitari prioritari) i 1420 Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (*Sarcocornetea fruticosae*) (Carreras *et al.*, 2018), i que per tant tenim l'obligació de conservar-los.

Del total dels polígons on es va detectar el llagost de saladar, un 57% no estaven cartografiats. Entre els cartografiats, el 34% dels que acollien llagost de saladar estaven en bon estat de conservació (Figura 7b), mentre que només el 18% dels que presentaven poc o molt salat estaven en el mateix estat (Figura 7a). La presència de llagost de saladar és menor que l'esperada als polígons amb poc o molt salat que havien estat més o menys alterats. Aquest fet ens indica que l'alteració del saladar possiblement té un efecte negatiu sobre el llagost de saladar, encara que aquesta alteració no comporti l'eliminació del salat. Aguirre *et al.* (2018) van trobar que el llagost de saladar era molt sensible a la pastura. Per tant, aquesta espècie no dependria exclusivament de la presència de salat, sinó que també dependria de l'estat de conservació del saladar i seria sensible a qualsevol altra alteració de la coberta vegetal o de l'estructura del sòl.



Figura 8. En algunes zones, com ara les basses del Candó i el Fondo de la Santa Creu de Menàrguens, fa anys, quan no eren conreades, s'havia detectat llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) i llagost de duna (*Calophorus compressicornis*). Actualment aquestes zones són conreades i només hi resten alguns petits marges amb salat (*Suaeda vera*) on no es va aconseguir detectar cap de les dues espècies. Basses del Candó, Menàrguens. 14/9/2022.

És destacable que cap dels saladars on el 2022 es va detectar un major nombre i densitat de llagost de saladar (Torres de Segre-Pantà de Cemelis, Serós-Mas del Sisquet i Lleida-Pantà de Suquets de Baix) no està inclòs a la Xarxa Natura 2000 (Taula 4). És especialment preocupant el cas del sector de Torres de Segre-Pantà de Cemelis, que no està ni tan sols cartografiat, tot i que es troba en una àrea on fins no fa gaires anys hi havia grans superfícies de matollars salins. A més, aquest sector no només acull importants poblacions de llagost de saladar, sinó que és una de les dos úniques localitats de Catalunya on s'ha trobat *Heteracris adspersa* (Taula 4) (Pinyol-Baena *et al.*, 2023). Tampoc no està cartografiada ni disposa de cap tipus de protecció la Mata de Piñana, l'única localitat de l'interior de Catalunya on s'ha detectat la llagosta de duna.

Ortego *et al.* (2010, 2011b) suggereixen que les femelles de llagost de saladar presenten una forta filopàtria, la qual produeix un fort aïllament entre les diferents poblacions que comporta un reduït flux genètic entre elles. Es per això que és molt improbable l'arribada d'exemplars de poblacions veïnes. Aquest fet pot comprometre la pervivència a llarg termini de les poblacions de petita mida i aïllades, com és el cas de les poblacions actuals de la plana de Lleida. Cal dir que aquestes poblacions de ben segur són "fragments" d'una població antiga que estava més estesa perquè tenia a la seva disposició més superfície coberta de saladars (Conesa, 1994). De fet, dues de les quatre localitats on Olmo-Vidal (2006) havia trobat llagost de saladar, actualment estan ocupades per conreus intensius i, en el cas de Menàrguens, on han estat mostrejats els marges residuals que hi queden (Figura 8), no s'hi ha aconseguit detectar l'espècie.

Les principals alteracions detectades als saladars són la posada en conreu (Figura 8), el llaurat (Figura 9) i el picat de la vegetació. Aquestes alteracions deixen el llagost de saladar sense la vegetació que li proporciona aliment i refugi i destrueixen les seves postes. Val a dir, a més, que les finques amb vegetació salina que han estat llaurades o la vegetació picada



Figura 9. Algunes àrees altament salines com la de la foto, en la qual es pot veure l'afiorament de la sal a la superfície, malgrat que no poden ser conreades, són llaurades recurrentment per tal d'impedir que hi creixi el salat (*Suaeda vera*). Salada dels Arcs, Bellvis. 242153. 6/10/2022.

sovint no poden ser conreades per les grans concentracions de sals que tenen. És per això que possiblement només són llaurades o la vegetació picada per reivindicar-ne la propietat o perquè siguin incloses com a guarets a la PAC.

Es desconeix la raó de la probable absència del llagost de saladar a les localitats més orientals de la plana de Lleida on el salat és present. Una possibilitat és que hagi estat causada per una extinció més o menys recent, producte del major aïllament d'aquestes localitats i de la important alteració que han patit algunes d'elles, com és el cas de les salades d'Osó de Sió. Una altra possibilitat és que l'espècie no hi sigui present per la manca de continuïtat històrica del seu hàbitat en aquesta zona. No descartem tampoc però que la seva absència pugui ser deguda a altres factors per ara desconeguts, igual que passa amb els saladars litorals de Catalunya.

Malgrat que les dades actuals evidencien que el llagost de saladar presenta una distribució més amplia que la que es coneixia, aquesta espècie es troba en un estat de conservació molt delicat i requereix urgents i contundents mesures de conservació. En efecte, la manca de protecció dels espais on és present, la molt petita superfície d'aquests, la manca de connexió entre si i el molt mal estat de conservació de molts d'ells posen en perill aquesta espècie i també el rar llagost de duna i l'encara més rar *Heteracris adversa*. De fet, Ortego *et al.* (2010) ja diuen que és de gran importància protegir els ambients hipersalins ibèrics a causa de l'elevat nombre d'espècies rares i en perill d'extinció que mantenen.

És per tot això que és urgent delimitar amb precisió els darrers retalls amb vegetació salina de la plana de Lleida i dotar-los d'un estatus de protecció efectiu que, si fa falta, comporti l'adquisició de les finques més importants per part de l'administració i la creació d'una xarxa de microilles de biodiversitat que protegeixin el conjunt d'espècies rares i en perill d'extinció que es troben en aquests medis. Un exemple a seguir seria l'actuació que va realitzar l'entitat Limonium a la salada de Conill, la qual va consistir a delimitar-la amb una tanca de corda i posar-hi un cartell explicatiu.

Agraïments

Josep Maria Olmo Vidal s'ha mostrat en tot moment molt interessat en aquest projecte i ens ha encoratjat a tirar-lo endavant. Martín Chivite Ruano i Albert Fernández Guix ens han acompanyat en algun dels mostresjos. Finalment, Santi Mañosa i Rafael Carbonell Font han realitzat una lectura crítica de l'original que l'ha millorat de forma substancial.

Aquest estudi s'ha pogut realitzar mercès a una subvenció del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural rebuda a través de la Institució Catalana d'Història Natural.

Bibliografia

Aguirre, M. P., Bloor, P., Ramírez-Escobar, U., Ortego, J., & Cordero, P. J. 2010. Isolation and characterization of polymorphic microsatellite markers in the grasshopper *Mioscirtus wagneri*

- (Orthoptera: Acrididae). *Conservation Genetics*, 11 (3): 1119–1121. <https://doi.org/10.1007/s10592-009-9895-z>
- Aguirre, M. P., Ortego, J., & Cordero, P. J. 2018. Influence of grazing on populations of the specialist grasshopper *Mioscirtus wagneri* inhabiting hypersaline habitats in La Mancha Region, Central Spain. *Journal of Orthoptera Research*, 27 (1): 75–81. <https://doi.org/10.3897/jor.27.21064>
- Carreras, J., Ferré, A., & Vigo, J. (Eds.). 2018. *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum II. 1 Ambients litorals i salins. Hàbitats terrestres*. Generalitat de Catalunya.
- Conesa, J. A. (Ed.). 1994. *El paisatge vegetal dels espais d'Interès natural de Lleida: àrea meridional*. Institut d'Estudis Ilerdencs.
- Cordero, P. J., Llorente, V., & Aparicio, J. M. 2007. New data on morphometrics, distribution and ecology of *Mioscirtus wagneri* (Kittary, 1849) (Orthoptera, Acrididae) in Spain: is *maghrebi* a well defined subspecies? *Graellsia*, 63 (1): 3–16. <https://doi.org/10.3989/graeellsia.2007.v63.i1.75>
- Estrada, J. 2019. Nota sobre els ortòpters del Pla d'Urgell. *Anuari Mascançà*, 10: 83–88.
- Generalitat de Catalunya. 2022. *Decret 172/2022, de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida*. Generalitat de Catalunya. DOGC A-22263082-2022.
- Llucià-Pomares, D. 2002. *Revisión de los ortópteros (Insecta: Orthoptera) de Cataluña (España)* (Monografía). Sociedad Entomológica Aragonesa.
- Olmo-Vidal, J. M. 2006. *Atlas els Ortòpters de Catalunya i llibre vermell (2a edició)*. Generalitat de Catalunya.
- Olmo-Vidal, J. M. & Luque, P. 2021. *Els ortòpters de Catalunya*. Brau edicions.
- Ortego, J., Aguirre, M. P. & Cordero, P. J. 2010. Population genetics of *Mioscirtus wagneri*, a grasshopper showing a highly fragmented distribution. *Molecular Ecology*, 19 (3): 472–483. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2009.04512.x>
- Ortego, J., Aguirre, M. P., & Cordero, P. J. 2011a. El saltamontes de los saladares: un ortóptero de distribución muy fragmentada. *Quercus*, 308: 26–31.
- Ortego, J., Aguirre, M. P. & Cordero, P. J. 2011b. Fine-scale spatial genetic structure and within population male-biased gene-flow in the grasshopper *Mioscirtus wagneri*. *Evolutionary Ecology*, 25 (5): 1127–1144. <https://doi.org/10.1007/s10682-011-9462-1>
- Ortego, J., Aguirre, M. P. & Cordero, P. J. 2012. Genetic and morphological divergence at different spatiotemporal scales in the grasshopper *Mioscirtus wagneri* (Orthoptera: Acrididae). *Journal of Insect Conservation*, 16 (1): 103–110. <https://doi.org/10.1007/s10841-011-9397-4>
- Ortego, J., Bonal, R., Cordero, P. J. & Aparicio, J. M. 2009. Phylogeography of the Iberian populations of *Mioscirtus wagneri* (Orthoptera: Acrididae), a specialized grasshopper inhabiting highly fragmented hypersaline environments. *Biological Journal of the Linnean Society*, 97 (3): 623–633. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2009.01206.x>
- Pinyol-Baena, C.; Estrada, J. & Olmo-Vidal, J. M. 2023. *Heteracris adspersa* (Redtenbacher, 1889) (Orthoptera: Acrididae: Eypreocnemidinae) primera cita per a Catalunya. Importància dels saladars en la conservació dels ortòpters amenaçats. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 87 (2):107–112.
- Shadrin, N. V. (2017). Hypersaline Lakes as Polyextreme Habitats for Life. In M. Zhemg, T. Deng, & A. Oren (Eds.), *Introduction to salt lake sciences* (P. 173–178). Beijing: Science Press.

GEA, FLORA ET FAUNA

Heteracris adspersa (Redtenbacher, 1889) (Orthoptera: Acrididae: Eyprepocnemidinae), primera citació per a Catalunya. Importància dels saladers en la conservació dels ortòpters amenaçat

César Pinyol-Baena^{*, **, ***}, Joan Estrada^{*, **} & Josep Maria Olmo-Vidal^{****}

* Antaxius- ICHN. Carrer de Maria Aurèlia Capmany, 14-16. 08001 Barcelona.

** EGRELL. Centre cívic Centre històric. Plaça de l'Ereta, s/n. 25002 Lleida.

*** Trenca. Carrer La Palma, 6-10. 25002 Lleida.

**** Servei de Fauna i Flora. Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural, Generalitat de Catalunya. Carrer del Foc, 57. 08038 Barcelona.

Autor per a la correspondència: César Pinyol-Baena. A/e: jefe_tejon@yahoo.es

Rebut: 06.05.2023; Acceptat: 10.06.2023; Publicat: 30.06.2023

Resum

En unes prospeccions fetes el 2022 a les zones de saladers de la plana de Lleida per determinar la distribució del llagost de salader (*Mioscirtus wagneri*), es van trobar diversos exemplars d'*Heteracris adspersa*, que són primera citació per a Catalunya. S'aporten dades sobre l'hàbitat on es va trobar aquesta espècie, principalment localitzada sobre *Suaeda vera*, planta que li serveix d'aliment i refugi. S'inclou una clau dicotòmica per diferenciar les dues espècies del gènere *Heteracris* presents a Catalunya: el llagost de litoral (*H. littoralis*) i *H. adspersa*, pel qual es proposa com a nom comú en català «llagost de ponent». Atesa la seva distribució tan restringida, es proposa incloure aquesta espècie al Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada de Catalunya en la categoria «en perill d'extinció».

Paraules clau: *Heteracris adspersa*, Orthoptera, Catalunya, península Ibèrica, primera citació, saladers.

Abstract

***Heteracris adspersa* (Redtenbacher, 1889) (Orthoptera: Acrididae: Eyprepocnemidinae), first record for Catalonia. Importance of salt marshes in the conservation of threatened orthopterans**

In some prospections carried out in 2022 in the “saladers” areas of the Plana de Lleida to determine the distribution of the saltmarsh band-winged grasshopper (*Mioscirtus wagneri*) we discovered *Heteracris adspersa* for the first time in Catalonia. We present new data on the habitat where this species was found, which is mainly located on *Suaeda vera*. This plant provides food and shelter for this grasshopper. A key is provided to differentiate the two species of the genus *Heteracris* present in Catalonia: mediterranean splendid grasshopper (*H. littoralis*) and splendid grasshopper (*H. adspersa*). “Llagost de ponent” is proposed as a catalan common name for the second species. For its very restricted distribution, this species is proposed to be included in the Endangered Fauna Catalog of Catalonia.

Key words: Orthoptera, Iberian Peninsula, Catalonia, *Heteracris adspersa*, first record, salt marshes.

Introducció

El gènere *Heteracris* Walker, 1870 consta actualment de 66 espècies distribuïdes principalment per Àfrica, on algunes han estat considerades plaga (Said *et al.*, 2019; Zergoun *et al.*, 2020). De totes elles, únicament se n'han citat dues a la fauna europea: *H. littoralis* (Rambur, 1838) i *H. adspersa* (Redtenbacher, 1889) (Cigliano *et al.* 2023). Fins ara, a Catalunya només es coneixia la presència del llagost de litoral (*H. littoralis*), espècie catalogada com a «vulnerable» al Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada de Catalunya (Generalitat de Catalunya, 2022), que s'ha localitzat únicament a dunes litorals, des del delta de l'Ebre fins a la desembo-

cadura del riu Besòs (Olmo-Vidal, 2006; Biodiversidad Virtual, 2023; Ornitho.cat, 2023). L'espècie que ens ocupa, *H. adspersa*, fins ara només s'havia citat al sud de la península Ibèrica (Alacant, Múrcia i Almeria) i també a Xipre, Turquia, l'oest d'Àsia i el nord d'Àfrica (Harz, 1975). La primera citació d'*H. adspersa* per a la península Ibèrica fou documentada per Bolívar (1897) i fa referència a uns exemplars procedents de Cartagena (Múrcia) recollits per J. Sánchez-Gómez. Aquesta citació també va ser la segona per a Europa, ja que només s'havia trobat fins llavors a prop del mar Caspi. Tots aquests registres van ser recopilats posteriorment per Morales-Agacino (1942) i Herrera (1982). En aquest treball es presenten els primers registres d'*H. adspersa* per a Cata-

lunya, localitzats en saladars de la plana de Lleida en el marc d'un estudi del llagost de saladar (*Mioscirtus wagneri*) realitzat el 2022 (Pinyol-Baena *et al.*, 2023).

Material i mètodes

Dins del treball de recerca d'ortòpters amenaçats d'ambients salins a la plana de Lleida, principalment orientat a conèixer la distribució del llagost de saladar (*M. wagneri*), es van prospectar 50 localitats del Segrià, la Noguera, el Pla d'Urgell, l'Urgell i la Segarra de les quals es tenia alguna referència de la presència d'ambients salins (Pinyol-Baena *et al.*, 2023). Els mostrejos es van realitzar l'any 2022 entre juny i setembre, període en el qual es poden observar els adults de llagost de saladar. En una d'aquestes localitats, al marge d'altres espècies prèviament conegudes a la plana de Lleida, es van trobar diversos individus pertanyents al gènere *Heteracris* sense poder-ne concretar l'espècie en un primer moment. En concret, se'n van localitzar exemplars a les rodalies del pantà de Cemelis, al municipi de Torres de Segre. En una prospecció posterior a Alcanís, al terme municipal de Rosselló es va localitzar una segona població d'aquest *Heteracris*. En el cas del pantà de Cemelis es van prospectar 3.000 m² de sectors salins i en el d'Alcanís 3.500 m². En total, es van realitzar quatre visites al pantà de Cemelis (28/7/2022, 1/8/2022, 26/8/2022 i 21/9/2022) i dues a la zona d'Alcanís (30/9/2022 i 5/10/2022). Les prospeccions sempre es van fer en condicions meteorològiques favorables i al voltant del migdia, que és quan els ortòpters estan més actius. Durant els mostrejos es van comptar tots els individus d'*Heteracris* detectats. Els exemplars observats es van separar en nimfes i adults, sense determinar en la major part dels casos el sexe. Així mateix, durant el mostreig de la zona també es va aprofitar per a realitzar un petit mostreig de la cobertura vegetal.

Per tal de determinar amb exactitud l'espècie a la qual pertanyien els *Heteracris* observats se'n van col·lectar 11 exemplars (4 ♂♂, 3 ♀♀ i 4 nimfes). El material col·lectat es va estudiar al laboratori sota una lupa binocular. En el cas dels mascles, a més, es va extreure la genitèlia i es va fixar amb DPX en targetes entomològiques. Aquest material recol·lectat es va comparar amb exemplars dipositats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) pertanyents a *H. adspersa* de l'illa de Sardenya, capturats el 2006 per un dels autors d'aquest treball (J. M. Olmo-Vidal). Material addicional de comparació: 2 ♂♂ i 2 ♀♀ (MCNB): Itàlia, Sardenya, Is Arutas, Cabras, 15/8/2006, J.M. Olmo-Vidal *leg.* Els exemplars adults capturats van ser mesurats amb un peu de rei digital (precisió 0,01 mm). Es van realitzar les següents mesures d'acord amb les fetes per Grunshaw (1991) amb exemplars de tota l'àrea de distribució de l'espècie: AP = amplada pronot; LP = longitud pronot; AF = amplada fèmur posterior; LF = longitud fèmur posterior; LT = longitud tegmina posterior; LTOT = longitud total del cos.

Material estudiat

4 nimfes, 1 ♂, 28/7/2022; 3 ♂, 3 ♀, 26/8/2022, pantà de Cemelis, Torres de Segre, Lleida, C. Pinyol-Baena *leg.* Tot el material recol·lectat es va dipositar també al MCNB.

Resultats i discussió

Durant els 6 mostrejos realitzats es van detectar un total de 248 exemplars, que es van repartir de la següent manera: pantà de Cemelis, 28/7/2022, 30 nimfes i 1 ♂ adult; 01/8/2022, 100 adults; 26/8/2022, 80 adults i 21/9/2022, 30 adults. Alcanís, 30/9/2022, 3 ♂, 3 ♀ adults. El 5/10/2022 es va fer una



Figura 1. Mascle d'*Heteracris adspersa* a Cemelis sobre *Suaeda vera*. 26/8/2022. Foto C. Pinyol-Baena.



Figura 2. Femella amb coloració verdosa d'*Heteracris adspersa* a Cemelis sobre *Suaeda vera*. 26/8/2022. Foto C. Pinyol-Baena.

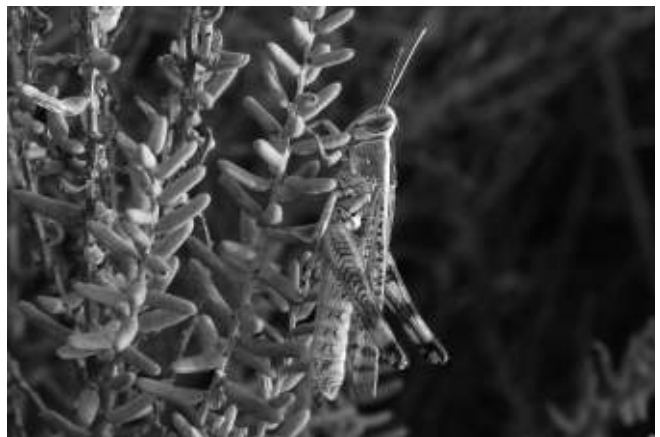


Figura 3. Femella amb coloració marronosa d'*Heteracris adspersa* a Cemelis sobre *Suaeda vera*. 26/8/2022. Foto C. Pinyol-Baena.

Taula 1. Biometria dels exemplars adults d'*Heteracris adspersa* (mitjana en mm ± s.d.) capturats a la localitat de Cemelis, comparats amb les dades de Grunshaw (1991). Per a les abreviatures, vegeu l'apartat de Material i mètodes.

	AP	LP	AF	LF	LT	LTOT
♂ (n=4) Cemelis	3.04±0.13	3.91±0.37	2.39±0.25	13.03±0.46	15.6±0.58	19.04±0.52
♂ (n=15) Grunshaw (1991)	3.23±0.92	3.56±3.01	2.48±2.13	12.46±1.10	15.4±2.51	21.75±2.08
♀ (n=3) Cemelis	4.09±0.21	5.05±0.05	3.35±0.22	19.04±1.23	22.58±0.20	28.60±2.35
♀ (n=12) Grunshaw (1991)	5.28±0.60	5.48±0.62	3.54±0.34	18.31±1.35	23.87±3.42	31.01±2.84

darrera visita a aquesta localitat, però ja no es va observar cap exemplar. L'època d'aparició dels adults observada és, per tant, de finals de juliol a finals de setembre.

La comparació dels exemplars capturats a la plana de Lleida amb els dipositats al MCNB corresponents a *H. adspersa* i la bibliografia consultada ens indiquen que els *Heteracris* observats a Lleida pertanyen a aquesta espècie (Fig. 1).

Grunshaw (1991) divideix les espècies del gènere *Heteracris* en diversos grups, d'entre els quals el «grup *littoralis*» i el «grup *adspersa*» queden ben diferenciats. Segons aquest mateix autor, *Heteracris adspersa* és una espècie amb una distribució molt àmplia i amb una gran variabilitat morfològica.

Les mesures dels exemplars adults capturats a la plana de Lleida són similars a les que aporten Grunshaw (1991) i Galvagni (1978) (Taula 1). També els exemplars que vam capturar a Sardenya han estat mesurats i presenten una biometria similar.

Al marge de la biometria, l'estudi del material capturat ens fa descartar que els exemplars trobats es puguin considerar diferents d'*H. adspersa*. Aquesta espècie es caracteritza sobretot per la làmina subgenital dels mascles bilobulada, característica que no es dona en *H. littoralis* ni en cap altra espècie del gènere. S'ha trobat variabilitat en la coloració de les femelles, que poden presentar un disseny de verdós a marronós (Fig. 2 i 3), tal com esmentava Grunshaw (1991). Pel que fa a la genitèlia masculina, que es considera un caràcter diferenciador entre les espècies del gènere, les valves apicals

del penis són més llargues que les del cingol en *H. littoralis*, mentre que en *H. adspersa* les més llargues són les del cingol. A més, en *H. littoralis* les valves apicals estan fortament corbades cap endins. La genitèlia dels exemplars capturats al pantà de Cemelis és perfectament compatible amb la d'*H. adspersa*.

Per a la distinció de les dues espècies d'aquest gènere presents a Catalunya a partir de caràcters de morfologia externa, es proposa la següent dicotomia.

- 1 Procés del prostèrnium no eixamplat a la part apical. Pronot de carenes laterals ben marcades i amb la banda fosca medial igual d'ampla en tota la metazona i estesa més enllà dels ulls, fins al fastigi del vèrtex (Fig. 4a). Placa subgenital del mascle amb l'apex arrodonit i no tuberculat, i cercs poc eixamplats en la meitat distal. Fèmurs posteriors més rabassuts, menys de cinc vegades més llargs que amples
..... *Heteracris littoralis*
- Procés del prostèrnium eixamplat a la part apical. Pronot amb la taca fosca del dors que s'eixampla progressivament de davant fins al marge posterior del pronot a la metazona i amb les carenes laterals poc marcades, que no s'estén més enllà dels ulls i no arriba al vèrtex (Fig. 4b). Placa subgenital del mascle estreta i bituberculada (Fig. 5). Cercs del mascle fortament eixamplats des de la meitat fins a la part apical (Fig. 6). Fèmurs posteriors esveltts, almenys cinc vegades més llargs que amples
..... *Heteracris adspersa*

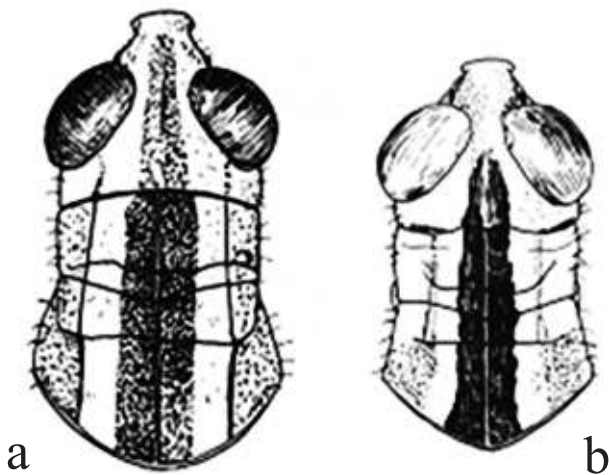


Figura 4. a) *Heteracris littoralis* i b) *H. adspersa*, vista dorsal del cap i pronot (segons Harz, 1975)



Figura 5. Placa subgenital del mascle bituberculada de *H. adspersa* (segons Galvagni, 1978).

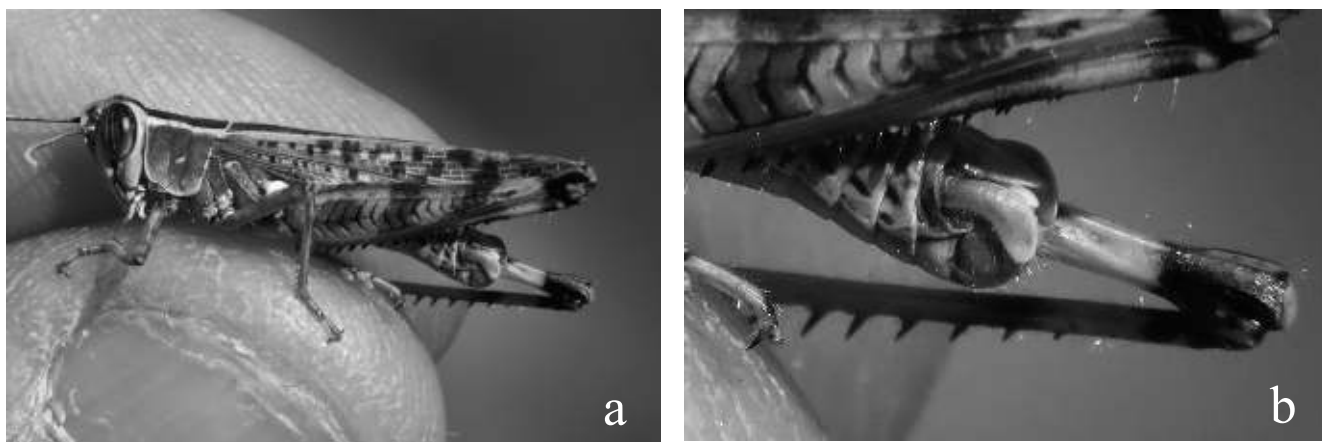


Figura 6. a) Mascle d'*Heteracris adpersa* en el qual s'observen els cercs eixamplats. 21/9/2022; b) detall dels cercs. Fotos C. Pinyol-Baena.

Atesa la distribució occidental d'*H. adpersa* a Catalunya (Fig. 8), es proposa com a nom comú en català per aquesta espècie «llagost de ponent», en contraposició a «llagost de litoral» (*H. littoralis*).

Galvagni (1978) va trobar *H. adpersa* al voltant de llacunes litorals amb presència de *Sarcocornia perennis*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Atriplex halimus*, *Tamarix gallica*, *Elymus pungens* i *Juncus acutus*.

A la zona d'estudi, *H. adpersa* sembla estar força lligat al salat (*Suaeda vera*), planta de la qual segurament depèn tant per alimentar-se com per a refugiar-se. Així, al sector del pantà de Cemelis on s'ha detectat l'espècie (Fig. 9) el 68 % de la superfície estava ocupada per *S. vera*, el 30 % per *A. halimus* i el 2 % restant per *Tamarix* sp. i *Phragmites australis*. La majoria d'exemplars trobats en aquesta localitat (aproximadament el 90 %) estaven sobre *S. vera*, i la resta sobre *A. halimus*. Pel que fa a Alcanís (Fig. 10), el 75 % de la superfície estava ocupada per *S. vera*, el 15 % per *P. australis* i el 10 % restant per *Arundo donax*. Tots els exemplars trobats en aquesta localitat van ser localitzats exclusivament sobre *S. vera*.

Per tant, a Catalunya *Heteracris adpersa* sembla ser totalment dependent dels saladars amb *S. vera* de la plana de Lleida. Aquests ambients salins de les terres àrides de l'interior són uns dels més singulars i actualment amenaçats a Catalunya. En efecte, aquests ambients que antigament ocupaven importants extensions a la depressió de l'Ebre han anat

perdent superfície fins a quedar reduïts a la mínima expressió, en ser la gran majoria d'ells drenats, rentats i posats en conreu. Aquests saladars de la plana de Lleida, situats en sòls argilosos molt salins i temporalment inundats d'indrets àrids, majoritàriament estan colonitzats per matollars de salat (*Suaeda vera* var. *braun-blanquetii*) i estan catalogats com a hàbitat 15.6151. Aquest es correspon amb els hàbitats d'interès comunitari de l'annex I de la Directiva 97/62/UE: 1510* Comunitats halòfiles dels sòls d'humitat molt fluctuant (hàbitat d'interès comunitari prioritari) i 1420 Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (*Sarcocornetea fruticosae*) (Carerras et al., 2018). Cal dir, però, que la immensa majoria dels retalls salins que resten a la plana de Lleida no gaudeixen de cap tipus de protecció ni estan inclosos a la Xarxa Natura 2000. Aquest és el cas tant del pantà de Cemelis com d'Alcanís. Només el primer està inclòs dins de l'Inventari de les zones humides de Catalunya (18003315 Pantà de Ximelis), sense que aquest fet hagi impedit la posada en cultiu de part del saladar cartografiat.

Aquests petits retalls de saladar són el darrer refugi de nombroses plantes i animals dependents d'aquests ambients

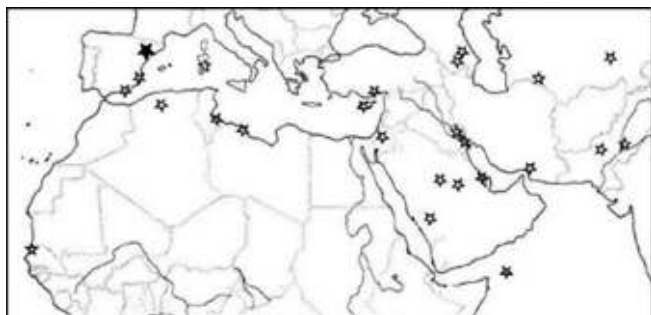


Figura 7. Mapa de distribució mundial d'*Heteracris adpersa* (segons Grunshaw, 1991) amb la localitat nova (estrella fosca).



Figura 8. Mapa de distribució d'*Heteracris adpersa* a Catalunya (quadricules UTM 10 × 10 km).



Figura 9. Hàbitat d'*Heteracris adspersa* a la zona del pantà de Cemelis. 21/9/2022. Foto C. Pinyol-Baena.



Figura 10. Hàbitat d'*Heteracris adspersa* a la zona d'Alcanís. 30/9/2022. Foto C. Pinyol-Baena.

extrems, la superfície dels quals s'ha anat reduint any rere any. És per això que espècies com el llagost de saladar (*M. wagneri*), fortament dependent dels saladers amb salar (*S. vera*) i amb presència de sòl nu (Aguirre *et al.*, 2018; Cordero *et al.*, 2007; Ortego *et al.*, 2011) es troben incloses al Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada de Catalunya (Generalitat de Catalunya, 2022). Aquest és també el cas d'un bon grapat de plantes, com els nombrosos *Limonium*, que sovint estan catalogats com a «vulnerables» o fins i tot com a «en perill» (Sáez *et al.* 2010).

Malgrat que la distribució mundial d'*H. adspersa* és molt àmplia (sempre molt lligada a saladers interiors i salicornars litorals), la seva presència a la península Ibèrica és, però, molt limitada (Fig. 7). És per això, per la forta reducció que està patint del seu hàbitat i per la petitesa de la superfície de Catalunya on se sap que habita, que es fa urgent la seva inclusió al Catàleg de fauna amenaçada de Catalunya i l'adopció de mesures concretes de conservació. En efecte, *H. adspersa*, així com *M. wagneri*, només s'ha localitzat als saladers de la plana de Lleida, i és absent als grans saladers litorals, com els que trobem al delta de l'Ebre o a la plana empordanesa. *H. adspersa* és molt més rar i local que *M. wagneri*, tant a la península Ibèrica com a Catalunya. Així, a Catalunya *H. adspersa* ara per ara s'ha detectat només en dues localitats, mentre que *M. wagneri* s'ha detectat en catorze (Pinyol-Baena *et al.*, 2023), les quals tenen una superfície total de 6.500 m².

Un aspecte molt preocupant de moltes zones de saladar és que, tot i que no tenen interès agrícola, són llaurades periòdicament, exclusivament per impedir que hi creixi *S. vera*. Algunes zones de saladar reben també una important pressió urbanística, i són molt pocs els saladers amb un estat de conservació acceptable (Pinyol-Baena *et al.*, 2023). En qualsevol dels casos, els saladers ben conservats sempre són de mida molt petita. Atesos els requeriments ecològics força estrictes que sembla tenir *H. adspersa* a Catalunya (és totalment dependent dels saladers amb *S. vera*), el més lògic és pensar que aquesta espècie és molt sensible a l'alteració de la coberta vegetal. L'alta sensibilitat a la sobrepastura dels saladers que té el llagost de saladar (Aguirre *et al.*, 2018), amb el qual

H. adspersa comparteix hàbitat, ens fa pensar que aquest impacte segurament també afecta aquesta espècie, i que, per tant, ambdues espècies són molt vulnerables a qualsevol altra alteració de la coberta vegetal o de l'estructura del sòl.

Caldrà estudiar més exhaustivament l'evolució de les poblacions conegudes fins ara d'*H. adspersa* a la plana de Lleida i intensificar les prospeccions per tal de determinar si és present en altres punts. De moment, les dues localitats on s'ha detectat l'espècie esdevenen les més continentals que es coneixen a la península Ibèrica. És per tot això que és prioritària la conservació i protecció dels darrers saladers de la depressió de l'Ebre, tant per la seva singularitat com pel fet d'acollir ortòpters greument amenaçats a Catalunya, com són el llagost de saladar i el recentment descobert llagost de ponent (*H. adspersa*).

Agraïments

Estem molt agraïts a la Glòria Masó, la Berta Caballero i l'Eulàlia Garcia del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, per la seva amabilitat i per facilitar-nos el material d'*Heteracris adspersa* de l'illa de Sardenya; a Ginés Jiménez, Joan Rodríguez, Daniel Espejo i Toni Leiva, per la seva participació en el mostreig dels saladers; i a l'Adrià Miralles, per la revisió de l'article i pels comentaris referents a ell que va fer.

Bibliografia

- Aguirre, M. P., Ortego, J. & Cordero, P. J. 2018. Influence of grazing on populations of the specialist grasshopper *Mioscirtus wagneri* inhabiting hypersaline habitats in La Mancha Region, Central Spain. *Journal of Orthoptera Research*, 27 (1): 75-81. <https://doi.org/10.3897/jor.27.21064>.
 Biodiversidad Virtual. 2023. Insectarium Virtual. *Heteracris littoralis* (Rambur, 1838) / *Heteracris adspersa* (Redtenbacher, 1889). Disponible en: <https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/> [Data de consulta: 2 maig 2023].

- Bolívar, I. 1897. Insectos recogidos en Cartagena por D. José Sánchez Gómez. *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, 26: 166-174..
- Carreras, J., Ferré, A. & Vigo, J. (Eds.). 2018. *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum II. 1 Ambients litorals i salins. Hàbitats terrestres*. Generalitat de Catalunya.
- Cigliano, M. M., Braun, H., Eades, D. C. & Otte, D. 2023. *Orthoptera Species File*. Version 5.0/5.0. <http://Orthoptera.SpeciesFile.org> [data de consulta: 2 maig 2023].
- Cordero, P. J., Llorente, V. & Aparicio, J. M. 2007. New data on morphometrics, distribution and ecology of *Mioscirtus wagneri* (Kittary, 1849) (Orthoptera, Acrididae) in Spain: is *maghrebi* a well defined subspecies? *Graellsia*, 63 (1): 3-16. <https://doi.org/10.3989/graellsia.2007.v63.i1.75>
- Galvagni, A. 1978. Terzo contributo alla conoscenza delli ortotteroidei di Sardegna con descrizione di *Heteracris adspersa massai* n. subsp. *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati.*, 16-17 (sèrie 6): 163-186.
- Generalitat de Catalunya. 2022. Decret 172/2022, de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida. Generalitat de Catalunya. *DOGCG*, núm. 8758, 22-9-2022, 39 p. A-22263082-2022.
- Grunshaw, J. P. 1991. A revision of the grasshoppers genus *Heteracris* (Orthoptera: Acrididae: Eyprepocnemidinae). *Natural Resources Institute*, 38. 106 p.
- Harz, K. 1975. *Die Orthopteren Europas II*. Vol. II. Dr. W. Junk B.V. La Haia. 941 p. (Series Entomologica; 11)
- Herrera, L. 1982. *Catálogo de los Ortópteros de España. Ser. Entomol.* 22, The Hague, Dr. W. Junk, 162 p.
- Morales-Agacino, E. 1942. *Langostas y saltamontes. Claves para identificar las especies más comunes en España*. Estación Central de Fitopatología Agrícola. Madrid. 66 p. (Publicaciones del Servicio de Lucha contra la Langosta; 10).
- Olmo-Vidal, J. M. 2006. *Atlas dels ortòpters de Catalunya i llibre vermell*. 2a ed. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Barcelona. 428 p.
- Ornitho.cat. 2023. Llagost de litoral (*Heteracris littoralis*). Disponible en: <https://www.ornitho.cat/> [Data de consulta: 2 maig 2023].
- Ortego, J., Aguirre, M. P. & Cordero, P. J. 2011. Fine-scale spatial genetic structure and within population male-biased gene-flow in the grasshopper *Mioscirtus wagneri*. *Evolutionary Ecology*, 25 (5), 1127-1144. <https://doi.org/10.1007/s10682-011-9462-1>
- Pinyol-Baena, C., Estrada, J., Jiménez, G., Rodríguez, J., Espejo, D. & Leiva, T. 2023. Distribució i estat de conservació del llagost de saladar *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes, 1968 i altres espècies d'ortòpters als ambients salins de la Plana de Lleida. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87: 97-106.
- Sáez, L., Aymerich, P. & Blanché, C. 2010. *Llibre vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya*. Argania editio. Barcelona. 811 p.
- Said, S. M., El-Dydamony, M. Kh. & Rehab, A. A. Dar. 2019. The relationship between formulation of insecticides and droplet distribution of certain ground spraying equipment and controlling *Heteracris annulosa* (Orthoptera: Acrididae) infesting alfalfa plants. *Egyptian Journal of Plant Protection Research Institute*, 2 (4): 659-666.
- Zergoun, Y., Guezoul, O., Sekour, M., Bouras, N. & Holtz, M. D. 2020. Diet Selection of *Heteracris littoralis* in a Cultivated Environment, Mzab Valley, Septentrional Sahara, Algeria. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 15 (2): 69-80. <https://doi.org/10.52543/tjpp.15.2.40>.

NOTA BREU

Actualització de la distribució de *Sympetrum vulgatum ibericum* Ocharan, 1985 a Catalunya (Odonata: Libellulidae)**Update on the distribution of *Sympetrum vulgatum ibericum* Ocharan, 1985 in Catalonia (Odonata: Libellulidae)**

Adrià Miralles-Núñez*, Mike Lockwood**, Josep Maria Olmo-Vidal*, Martí Franch* & Martiño Cabana***

* Servei de Fauna i Flora. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Generalitat de Catalunya. C/ Foc, 57. 08038. Barcelona, Catalunya.

** Apatura Iris SLU. C/Racolta de Dalt, 31. 17850. Besalú, Girona, Catalunya.

*** Universidade da Coruña. Facultade de Ciencias. Departamento de Biología. Grupo de Investigación de Biología Evolutiva (GIBE). Campus da Zapateira, s/n. 15008. A Coruña, Galicia.

Autor per a la correspondència: Adrià Miralles Núñez. *A/e. amiralles10@gmail.com.

Rebut: 02.06.2023. Acceptat: 16.06.2023. Publicat: 30.06.2023

La península Ibèrica és una de les àrees d'Europa amb major riquesa d'odonats, amb més de 80 espècies citades. De tota manera, d'algunes d'aquestes espècies no se n'ha confirmat la reproducció ni l'establiment o no se'n tenen registres des de fa algunes dècades, la qual cosa fa pensar que possiblement s'han extingit (Prunier *et al.* 2015; Bernal Sánchez, 2021).

Dins de la península Ibèrica, Catalunya és una de les regions que té un major nombre d'espècies registrades. N'hi ha un total de 71, algunes de les quals no es troben a la resta de la Península. Entre aquestes hi ha *Cordulia aenea* Linnaeus, 1758, *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) i *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825, Martín *et al.* 2016; Miralles Núñez *et al.*, en premsa).

Una de les espècies més escasses a Catalunya és el pixaví muntanyenc *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758). Aquest libel·lúlid presenta una distribució àmplia que va des de l'Europa occidental fins a les parts més orientals d'Àsia (Kalkman *et al.* 2015). Al llarg de tota la seva àrea de distribució coneguda s'han descrit cinc subespècies, entre les quals la nominal és la que presenta una major distribució tant a Europa com a Àsia. La subespècie citada a la península Ibèrica i a Catalunya és *Sympetrum vulgatum ibericum* Ocharan, 1985, un tàxon endèmic de la meitat nord de la Península, Andorra i Pirineus francesos. Hinojosa *et al.* (2017) van analitzar genèticament les tres subespècies presents a la regió paleàrtica occidental, *S. vulgatum vulgatum*, *S. vulgatum decoloratum* (Selys, 1884) i *S. v. ibericum*, per determinar si eren taxons específics o no. Aquests autors tan sols van trobar divergències escasses en les mostres analitzades, i per això van suggerir mantenir l'estatus subespecífic dels tres taxons.

A Catalunya existeixen diversos registres antics de *S. vulgatum*, amb dates que van des del 1870 fins al 1904, però possiblement aquests registres corresponen a confusions amb espècies semblants, com ara *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) o *Sympetrum sinaiticum* Dumont, 1977 (Ocharan,

1985; Martín, 2004). Tot i això, Miquel Cuní i Martorell va capturar uns exemplars de *Sympetrum* Newman, 1833 a Catalunya i els va enviar a Edmond de Selys Longchamps per al seu estudi. Aquests exemplars van ser posteriorment examinats per Ris (1911), qui els va identificar com a *Sympetrum decoloratum* Selys, 1884. Anys més tard, Jödicke (1993) va poder revisar els mateixos exemplars i va arribar a la conclusió que corresponien a *S. v. ibericum* tenint en compte les dades de la descripció de la subespècie (Martín, 2004). De tota manera, es desconeix la localitat on Cuní va trobar els exemplars en qüestió.

No va ser fins a l'any 2005 que es va poder confirmar la presència de *S. vulgatum* a Catalunya amb poblacions establertes a la Cerdanya (Lockwood, 2007). Segons les dades bibliogràfiques, aquesta espècie només es coneix de sis quadrícules UTM 10x10 km, quatre de les quals són a la Cerdanya i dos al Pallars Jussà. A la Cerdanya és on es mantenen les poblacions més abundants. La majoria de les poblacions cerdanes es troben als voltants del riu Segre (Martín *et al.* 2016; Álvarez Fidalgo & Noval Fonseca, 2017). Aquesta distribució tan reduïda de *S. vulgatum* ha suposat la seva catalogació com a "en perill d'extinció" a Catalunya (DECRET 172/2022 de 20 de setembre).

En el present treball, a partir de dades inèdites i d'una revisió exhaustiva de la bibliografia i de diferents plataformes de ciència ciutadana, s'actualitza la distribució coneguda de *S. vulgatum* a Catalunya i es discuteix breument la seva fenologia, la seva distribució altitudinal i el seu hàbitat en aquest territori.

S'han revisat les observacions de *S. vulgatum* de les plataformes de ciència ciutadana Inaturalist.org, Observation.org, Biodiversidadvirtual.org i Ornitho.cat. La informació obtinguda s'ha sumat a varies dades inèdites de diverses persones des del 2009 fins al 2022. Totes les observacions es mostren a l'Annex. Només s'han tingut en compte aquelles observaci-



Figura 1. *Sympetrum vulgatum ibericum*. a) Femella immadura. b) Mascle immadur c) Femella madura. d) Mascle madur. Cerdanya (Girona). Autor: Adrià Miralles Nuñez.

ons de les quals es disposa d'informació completa i detallada, i que han pogut ser confirmades, ja sigui a partir de fotografies, per la fiabilitat i experiència de l'observador o bé contrastant la identificació amb els autors. A més, també s'han verificat totes les observacions recopilades pel Grup d'Estudi d'Odonats de Catalunya (Oxyastra-GEOC) que van ser incloses en el llibre *Les Libèl·lules de Catalunya* (Martín *et al.* 2016). No s'han tingut en compte els registres antics de l'espècie de finals del segle XIX i principis del XX, ja que no es pot descartar que siguin identificacions errònies i confusions amb altres espècies (Martín, 2004). Aquests registres dubtosos ja no es van tenir en compte a Martín *et al.* (2016).

Segons les dades obtingudes, *S. vulgatum* (Figura 1) s'ha observat a Catalunya en 10 quadrícules UTM de 10 x 10 km distribuïdes en cinc comarques, d'est a oest, des del Ripollès, passant per la Cerdanya, el Pallars Jussà, l'Alta Ribagorça fins a la Vall d'Aran, sent la Cerdanya, i especialment al voltant del riu Segre, on es concentra la quantitat més gran de registres (Figura 2). Les dades prèvies publicades per Martín *et al.* (2016) també mostren que la majoria dels registres es troben a la Cerdanya, i especialment al voltant del riu Segre. En aquesta zona també és present *Sympetrum pedemontanum* Müller in Allioni, 1776, una espècie que a la península Ibèrica només es troba en una petita àrea de menys de 6 km² al voltant del riu Segre. Molts naturalistes i aficionats visiten aquesta zona per

observar i fotografiar *S. pedemontanum*, la qual cosa ha afavorit també la recollida d'observacions de *S. vulgatum*.

Pel que fa a la fenologia de l'espècie, a Catalunya s'ha pogut observar des de mitjan juliol fins a mitjan octubre. L'agost i el setembre són els mesos que presenten un major nombre de registres amb diferència. A França, la subespècie nominal, *S. v. vulgatum*, s'ha citat des de principis de juny fins a mitjan octubre. Allà és l'agost el mes amb més registres (Kalkman *et al.* 2015).

Tot i que l'espècie se sol trobar habitualment per sobre els 1.000 m.s.n.m., s'ha pogut observar des dels 393 m de Tàlarn, al Pallars Jussà, fins als més de 2.000 m de Meranges, a la Cerdanya (2.266 m), i de Naut Aran, a la Vall d'Aran (2.204 m).

Respecte a l'hàbitat, l'espècie s'ha observat a la Cerdanya en medis lèntics i lòtics, des de torberes d'alta muntanya, basses i graveres amb vegetació, fins a séquies (Martín *et al.* 2016). Les noves localitats de fora de la Cerdanya on s'ha localitzat l'espècie són un estany de muntanya de Pardines, una zona pantanosa que es forma al lateral del riu Noguera de Tor al seu pas per la Vall de Boí, unes zones humides properes al riu Noguera Pallaresa al seu pas per Tàlarn i Tremp, i a prop d'estanys d'alta muntanya de Naut Aran.

Tenint en compte les noves localitats del Ripollès, l'Alta Ribagorça i la Vall d'Aran, considerem que és possible que

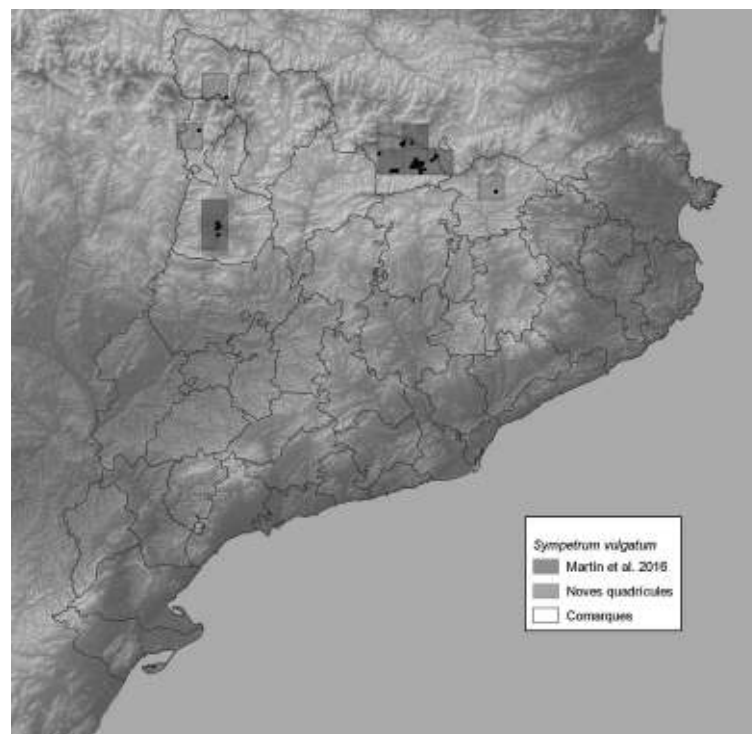


Figura 2. Mapa de distribució de *Sympetrum vulgatum ibericum* a Catalunya (UTM 10 × 10 km). En blau, es mostren les quadrícules 10 × 10 km recollides en la bibliografia i, en taronja, les inèdites aportades en aquest treball. Els punts negres representen les localitats on s'ha observat aquest tàxon.

l'espècie es trobi més estesa en aquestes comarques, ja que hi ha moltes zones amb hàbitat potencialment favorable que caldria prospectar. La gran semblança de *S. vulgatum* amb altres espècies del seu mateix gènere amb les quals comparteix hàbitat, com per exemple *S. striolatum*, segurament ha fet que la seva distribució estigui subestimada. Tot i això, amb l'excepció de la Cerdanya, a Catalunya l'espècie presenta unes poblacions poc abundants i restringides a la zona pirinenca, i registres molt escassos. És probable que una millor prospecció dels hàbitats que li són favorables fora de les localitats conegudes reveli una distribució més àmplia, però no una major abundància. En conseqüència, esperem que aquest millor coneixement reflecteixi un risc d'extinció a Catalunya menor que el que es considera que té actualment, la qual cosa podria arribar a aconsellar la revisió del seu estatus d'amenaça.

Agraïments

Voldríem agrair a tots els observadors que han facilitat les seves observacions per aquest treball, ja sigui directament, o posant-les a disposició d'estudis enregistrant-les als portals de ciència ciutadana. En especial, volem agrair les gestions per a la cessió de dades d'Ornitho.cat, a l'Institut Català d'Ornitologia, d'Oxygastra-GEOC a Pere Luque, i de Biodiversidad Virtual a Jordi Clavell. També a Miguel A. Conesa i a Arturo Bernal, la cessió de dades inèdites. Finalment, creiem fermament que aquest treball és una clara mostra de com les observacions compartides per naturalistes, ja siguin amateurs, experimentats, aficionats o professionals, són es-

sencials per millorar el coneixement i la conservació de la biodiversitat.

Bibliografia

- Álvarez Fidalgo, M. & Noval Fonseca, N. 2017. *Sympetrum vulgatum ibericum* Ocharan, 1985: primera cita en la provincia de Soria y este de Castilla y León, España (Odonata: Libellulidae). *BV News, Publicaciones Científicas*, 6 (73): 32-39.
- Bernal Sánchez, A. 2021. *Odonatos en la provincia de Cádiz*. Sociedad Gaditana de Historia Natural. Jerez de la Frontera. 360 p.
- DECRET 172/2022 de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, Núm. 8758: 1-39.
- Hinojosa, J. C., Martín, R., Maynou, X. & Vila, R. 2017. Molecular taxonomy of the *Sympetrum vulgatum* (Odonata: Libellulidae) complex in the West Palaearctic. *European Journal of Entomology*, 114: 373-378.
- Jödicke, R. 1993. Confirmation of an early record of *Sympetrum vulgatum ibericum* Ocharan from Spain (Anisoptera: Libellulidae). *Notulae Odonatologicae*, Vol. 4. No.1: 17.
- Kalkman, V. J., Šácha D. & David, S. 2015. *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758). Pp. 311-312. En: Boudot, J.-P. & V. J. Kalkman (eds) 2015. *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. KNNV publishing, the Netherlands, 381 pp.
- Lockwood, M. 2007. Rediscovery of *Sympetrum pedemontanum* (Müller in Allioni) and *S. vulgatum* (L.) in Catalonia, NE Spain (Anisoptera: Libellulidae). *Notulae Odonatologicae*, 6: 115-118.
- Martín, R. 2004. Odonatos de Cataluña: catálogo y análisis geográfico. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 28 (1-2): 55-69.

NOTA BREU

- Martín, R., Maynou X., Lockwood, M., Luque, P., Garrigós, B., Vilasis, D., Escolà, J., García-Moreno, J., Oliver, X., Batlle, R. M., Palet, J., Sesma, J. M., Rodríguez, M., Müller, P. & Piella LL. *Les libèl·lules de Catalunya*. Figueres. Brau edicions. 207 p.
- Miralles Nuñez, A., Conesa-García, M., Luque Pino, P. Jara Giral, G., Ortega i Coleta, P. & Bosquet Muncunill, A. En premsa. *Brachythemis impartita* (Karsch, 1890) en Aragón y Cataluña. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, en premsa.
- Ocharan, F. J. 1985. *Sympetrum vulgatum ibericum* n. ssp. (Odonata: Libellulidae) nueva subespecie de libélula del norte de España. *Boletín de Ciencias de la Naturaleza del Instituto de Estudios Asturianos*, 36: 75-85.
- Prunier, F., Brotóns, M., Cabana, M., Campos, F., Casanueva, P., Chelmick, D., Cordero Rivera, F., Díaz Martínez, C., Evangelio, J.M., Gainzarain, J.A, García-Moreno, J., Lockwood, M., Reyes, L., Mañani, J., Mezquita-Aramburu, I., Muddeman, J., Ocharan, F. J., Otero Pérez, F., Prieto-Lillo, E., Requena, C., Ripoll, J., Rodríguez Luque, F., Rodríguez, P., Romeo, A., Salcedo, J., Salvador Vilariño, V., Sánchez Balibrea, J., Tamajón Gómez, T., Torralba-Burrial, A., Tovar, C., Winter, P., & Zaldívar, R. 2015. Actualización del inventario provincial de Odonatos de España peninsular e Islas Baleares. *Boletín ROLA*, 6: 59-84.
- Ris, F., 1911. Libellulinen. *Collections Zoologiques du Baron E. de Selys-Longchamps*, 13: 525-700.

Annex. Registres de *Sympetrum vulgatum ibericum* a Catalunya. Per cada registre s'indica la següent informació en el següent format:

PROVINCIA: (municipi)

UTM 10 × 10 km, altitud, data, nombre d'exemplars (autor/s de l'observació, fot. [= si es disposa de fotografia] Font bibliogràfica). Quan no s'indica la província, el municipi o la UTM 10 × 10 km, és la mateixa que la darrera que s'ha citat. El nombre d'exemplars es distingeixen segons les següents categories: "ex." = nombre d'exemplars d'edat i sexe indeterminat; ♂ = nombre de mascles; ♀ = nombre de femelles; s'indica l'estadi en el cas de larves o individus emergits recentment.

En el cas de dades de portals de ciència ciutadana, la font indica el portal i l'identificador de l'observació. Aquestes observacions estan disponibles *on-line*, tot i que és possible que es trobin ocultes degut a la sensibilitat de l'espècie. La URL per accedir a cada observació es dedueix a partir del corresponent ID segons el portal:

BV₁: "<https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Sympetrum-vulgatum-ibericum-Ocharan-1985-img>" + ID de l'observació + ".html"

BV₂: "[https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Sympetrum-vulgatum-\(Linnaeus-1758\)-img](https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Sympetrum-vulgatum-(Linnaeus-1758)-img)" + ID de l'observació + ".html"

BV₃: "<https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Sympetrum-vulgatum-img>" + ID de l'observació + ".html"

Ornitho: "[https://www.ornitho.cat/index.php?m_id=54&id="](https://www.ornitho.cat/index.php?m_id=54&id=) + ID i Naturalist: "<https://www.inaturalist.org/observations/>" + ID

Els registres de Lockwood (2007) estan inclosos a Martín *et al.* (2016).

GIRONA

(municipi indeterminat)

31TDG09, 1000 m, 15/08/2005, 1 ex. (Bernat Garrigós, Martín *et al.* (2016)). 1000 m, 10/09/2005, 1 ex. (Bernat Garrigós i Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1000 m, 01/09/2006, 10 ex. (Oxygastra-GEOC, Martín *et al.* (2016)).

Alp

31TDG09, 1156 m, 17/08/2012, 1 ♂ (Josep Roma, fot. BV₁ ID: 389697). 1156 m, 17/08/2012, 1 ♂ (Josep Roma, fot. BV₁ ID: 389699). 1156 m, 17/08/2012, 1 ♀ (Josep Roma, fot. BV₁ ID: 389700). 1156 m, 17/08/2012, 1 ♂ (Josep Roma, fot. BV₁ ID: 389703). 1150 m, 18/08/2013, 1 ♂ 1 ♀ (Josep Roma, fot. BV₁ ID: 500251). 1150 m, 19/08/2013, 1 ♂ (Josep Roma, fot. BV₁ ID: 500250). 1150 m, 19/08/2013, 1 ♀ (Josep Roma, fot. BV₁ ID: 502304).

Das

31TDG09, 1054 m, 10/09/2005, 5 ex. (Bernat Garrigós, Martín *et al.* (2016)). 1045 m, 10/09/2005, 5 ex. (Bernat Garrigós, Martín *et al.* (2016)). 1057 m, 12/08/2006, 1 ♂ 5 ♀ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1010 m, 21/08/2006, 1 ex. (Ricardo Martín, Martín *et al.* (2016)). 1010 m, 21/08/2006, 1 ex. (Ricardo Martín, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 22/10/2006, 1 ♂ (Ricard Martín, Martín *et al.* (2016)). 1053 m, 26/08/2010, (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1048 m, 11/09/2009, 1 ex. (José Manuel Sesma, fot. BV₁ ID: 93860). 1048 m, 11/09/2009, 1 ♂ (José Manuel Sesma, fot. BV₁ ID: 93862). 1048 m, 11/09/2009, 1 ♀ (José Manuel Sesma, fot. BV₁ ID: 93866). 1048 m, 11/09/2009, 1 ♂ (José Manuel Sesma, fot. BV₁ ID: 93868). 1215 m, 19/09/2009, 1 ♂ (Laura Comellas, fot. BV₁ ID: 103947). 1222 m, 31/08/2010, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 165005). 1222 m, 31/08/2010, 1 ♂ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 165007). 1222 m, 01/09/2010, 1 ♂ 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 165035). 1222 m, 06/09/2010, 1 ♂ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 165051). 1222 m, 22/09/2010, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 165106). 1222 m, 22/09/2010, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 165113). 1050

m, 01/09/2011, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 267871). 1100 m, 14/07/2012, 1 ♂ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 372854). 1107 m, 09/08/2012, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 408001). 1049 m, 15/09/2013, 1 ♀ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 515333). 1049 m, 15/09/2013, 1 ♂ 1 ♀ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 515334). 1049 m, 15/09/2013, 1 ♂ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 515335). 1049 m, 15/09/2013, 1 ♀ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 515336). 1049 m, 15/09/2013, 1 ♂ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 515349). 1049 m, 15/09/2013, 1 ♀ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 515350). 1049 m, 15/09/2013, 1 ♀ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 515351). 1050 m, 15/09/2013, 1 ♀ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 545296). 1055 m, 15/09/2013, 1 individu recent emergit (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 545321). 1050 m, 15/09/2013, 1 ♀ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 546834). 1050 m, 15/09/2013, ≥100 ex. (Adrià Miralles i Roberto Novella, Ornitho ID: 1912386). 1064 m, 17/08/2014, 1 ♂ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 626949). 1049 m, 01/09/2014, 1 ♀ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 633431). 1049 m, 01/09/2014, 1 ♀ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 633433). 1049 m, 01/09/2014, 1 ♀ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 633434). 1049 m, 01/09/2014, 1 ♀ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 633436). 1049 m, 01/09/2014, 1 ♂ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 633437). 1050 m, 01/09/2014, 1 ♂ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 634514). 1050 m, 01/09/2014, 1 ♂ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 634515). 1060 m, 03/09/2014, ≥2 ex. (Adrià Miralles i Roberto Novella, Ornitho ID: 2404619). 1064 m, 28/09/2014, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 642619). 1060 m, 21/09/2015, nombre indeterminat (Xavier Higuero Codina, fot. Ornitho ID: 3018737). 1049 m, 21/08/2016, 2 ex. (Jordi Faus i Martí Franch, Ornitho ID: 3666714). 1051 m, 14/08/2017, 1 ♂ (Martí P, fot. BV₁ ID: 1030153). 1050 m, 20/08/2017, 1 ♂ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 930160). 1050 m, 20/08/2017, 1 ♀ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 930161). 1049 m, 20/08/2017, ≥20 ex. (David Cardenas, Ornitho ID: 4306428). 1050 m, 06/09/2017, 2 ♂ (Albert Pujols, Ornitho ID: 4332751). 1050 m, 08/09/2019, 1 ♀ (Fernando de Toro, fot. BV₁ ID: 1155352). 1060 m, 20/08/2020, 1 ♀ (Pau Barnés, fot. Ornitho ID: 6674509). 1050 m, 04/09/2021, ~8 ex. (Oriol Soler Ferrer, Ornitho ID: 7672838). 1051 m, 02/08/2010, nombre indeterminat (Arturo Bernal i Miguel A. Conesa). 1050 m, 05/08/2010, 2 ♂ 1 ♀ (Josep Maria Olmo). 1051 m, 26/07/2016, 1 ♀ (Arturo Bernal).

Fontanals de Cerdanya

31TDG09, 1080 m, 28/07/2007, 1 ♂ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 31TDG19, 1122 m, 01/08/2008, 1 ex. 1 ♀. (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 31TDG09, 1081 m, 03/10/2009, 1 ♂ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 91858).

Ger

31TDG09, 1055 m, 10/09/2005, 10 ex. (Bernat Garrigós, Martín *et al.* (2016)). 1070 m, 12/08/2006, 1 ♂ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 02/09/2006, 2 ♂ 3 ♀ (Ricard Martín i familia, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 02/09/2006, 1 ♂ (Ricard Martín i familia, Martín *et al.* (2016)). 1060 m, 22/10/2006, 1 ♀ (Ricard Martín, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 23/08/2008, (Pep Monterde, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 25/08/2008, (Pep Monterde, Martín *et al.* (2016)). 1056 m, 07/08/2010, 10 ♂ 5 ♀ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1056 m, 05/09/2010, 5 ♂ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1115 m, 22/09/2010, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 173108). 1115 m, 22/09/2010, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 173116). 1115 m, 22/09/2010, 1 ♂ 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 173117). 1115 m, 22/09/2010, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 173551). 1115 m, 22/09/2010, 1 ♂ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 173553). 1115 m, 25/09/2010, 1 ♂ 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 173579). 1115 m, 25/09/2011, 1 ♀ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 276436). 1060 m, 15/09/2013, (Adrià Miralles i Roberto Novella, Ornitho ID: 1912440). 1065 m, 14/08/2017, 1 ex. (1114295, iNaturalist ID: 41241269). 1061 m, 20/08/2017, 3 ex. (David Cardenas, Ornitho ID: 4306414). 1059 m, 10/08/2020, 2 ex. (Eudald Pujol Buxó, Ornitho ID: 6653756). 1059 m, 26/07/2016, nombre indeterminat de larves (Arturo Bernal). 1062 m, 26/07/2016, 1 ♀

(Arturo Bernal). 1059 m, 07/07/2022, nombre indeterminat de larves (Arturo Bernal).

Guils de Cerdanya

31TDH00, 1942 m, 07/09/2008, 4 ♂ 5 ♀ (Pep Monterde, Martín *et al.* (2016)).

Isòvol

31TDG09, 1048 m, 15/08/2005, 1 ♂ (Bernat Garrigós, Martín *et al.* (2016)). 1065 m, 10/09/2005, 1 ♀ (Bernat Garrigós, Martín *et al.* (2016)). 1049 m, 10/09/2005, 5 ex. (Bernat Garrigós, Martín *et al.* (2016)). 1048 m, 12/08/2006, 5 ♂ 5 ♀ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1010 m, 23/08/2006, 1 ex. (Ricardo Martín, Martín *et al.* (2016)). 1010 m, 25/08/2006, 1 ex. (Ricardo Martín, Martín *et al.* (2016)). 1040 m, 02/09/2006, 35 ♂ (Bernat Garrigós i Josep Escolà, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 02/09/2006, 1 ♂ (Ricard Martín i familia, Martín *et al.* (2016)). 1040 m, 02/09/2006, 100 ex. (Ricard Martín i familia, Martín *et al.* (2016)). 1043 m, 03/09/2006, 1 ex. 3 ♀ (Ricard Martín, Martín *et al.* (2016)). 1045 m, 03/09/2006, 11 ♂ 18 ♀ (Paul Muller, Martín *et al.* (2016)). 1045 m, 02/09/2007, 6 ♂ 8 ♀ (Pep Garcia, Martín *et al.* (2016)). 1070 m, 02/09/2007, 1 ex. (Pep Garcia, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 25/08/2008, (Pep Monterde, Martín *et al.* (2016)). 1045 m, 26/08/2008, 2 ♂ 1 ♀ (Paul Muller, Martín *et al.* (2016)). 1070 m, 30/08/2008, 9 ♂ 2 ♀ (Montpe's, Martín *et al.* (2016)). 1010 m, 09/09/2008, 10 ♂ 3 ♀ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1049 m, 23/07/2009, 1 ♂ (Ricard Martín, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 26/08/2010, 5 ♂ 4 ♀ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1043 m, 26/08/2010, 2 ex. (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 05/09/2010, 108 ex. (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1040 m, 05/09/2010, 7 ex. (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1050 m, 05/09/2010, 5 ♂ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1045 m, 11/09/2011, 11 ♂ 14 ♀ (Montpe's, Martín *et al.* (2016)). 1070 m, 11/09/2011, 1 ♂ 1 ♀ (Montpe's, Martín *et al.* (2016)). 1055 m, 24/08/2013, 1 ♀ (Ricardo Martín, fot. BV₁ ID: 736516). 1089 m, 12/09/2013, 1 ♂ (Anna Ribera, fot. BV₁ ID: 510636). 1044 m, 15/09/2013, 1 ♂ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 514917). 1044 m, 15/09/2013, 1 ♀ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 514926). 1044 m, 15/09/2013, 1 ♂ (Antonio Torralba, fot. BV₁ ID: 514927). 1042 m, 04/09/2016, ≥5 ex. (Martí Franch, Ornitho ID: 3686868). 1046 m, 08/08/2017, >2 ex. (Xavier Higuero, Ornitho ID: 4289667). 1044 m, 20/08/2017, 2 ex. (David Cardenas, Ornitho ID: 4306427). 1044 m, 13/08/2018, 1 ex. (Jordi Faus, Ornitho ID: 4952940). 1043 m, 06/08/2019, ≥1 ex. (Pere Baucells Colomer, Ornitho ID: 5724687). 1046 m, 06/08/2020, 1 ex. (Jana Marco i Pere Baucells, Ornitho ID: 6646840). 1044 m, 09/08/2020, 2 ex. (Pere Baucells i Jordi Faus, Ornitho ID: 6651831). 1046 m, 16/09/2020, ≥6 ex. (Agents Rurals-El Pallars Jussà, Ornitho ID: 6735775). 1053 m, 17/07/2009, 1 ♀ (Arturo Bernal). 1049 m, 02/08/2010, 1 ♂ (Arturo Bernal i Miguel A. Conesa). 1010 m, 19/08/2016, 1 ♂ (Martíño Cabana i Anxos Romeo, fot.). 1010 m, 20/08/2016, 1 ♀ (Martíño Cabana i Anxos Romeo, fot.).

Meranges

31TDH00, 2212 m, 22/08/2008, 6 ex. 20 ♂ 10 ♀. (Mike Lockwood i Pep Monterde, Martín *et al.* (2016)). 2100 m, 22/08/2008, 8 ♂ 4 ♀ (Mike Lockwood i Pep Monterde, Martín *et al.* (2016)). 2100 m, 08/09/2016, ≥50 ex. (Xavier Higuero, fot. Ornitho ID: 3690885). 2128 m, 12/08/2017, 1 ex. (Jordi Faus, Ornitho ID: 4295690). 31TCH90, 2130 m, 05/09/2017, 1 ♀ (Albert Pujols, Ornitho ID: 4332726). 31TDH00, 2137 m, 06/09/2017, 1 ♂ (Albert Pujols, Ornitho ID: 4332732). 2266 m, 23/08/2019, 1 ♂ (Jordi Castellet, fot. BV₁ ID: 1150774). 31TCH90, 2146 m, 23/08/2019, 7 ex. 2 ♂ (Jordi Castellet Figueras, fot. Ornitho ID: 5754966). 31TDH00, 2100 m, 25/08/2020, 1 ♂ 1 ♀ (Pau Barnés, fot. Ornitho ID: 6685992). 2128 m, 26/08/2020, 1 ex. (David Guixé, fot. Ornitho ID: 6687914).

Pardines

31TDG38, 1466 m, 14/08/2019, ~4 ex. (Jordi Faus i Mike Lockwood, Ornitho ID: 5739563). 1466 m, 14/08/2019, ~4 ex. (Jordi Faus i Mike Lockwood, Ornitho ID: 5739563). 1466 m, 19/08/2020, 10

NOTA BREU

- ex. (Jana Marco, Ornitho ID: 6672047). 1464 m, 04/09/2020, ≥ 35 ex. (Jordi Faus, Ornitho ID: 6705674). 1465 m, 01/10/2020, 1 ex. (Eva Codina Bigas, Ornitho ID: 6770641). 1464 m, 01/10/2020, 2 ex. (Jordi Faus, Ornitho ID: 6771304).
- Puigcerdà**
31TDG19, 1134 m, 28/07/2019, 3 ex. 1 ♂ (Pere Baucells Colomer, fot. Ornitho ID: 5710602). 1129 m, 09/08/2021, 8 ex. 1 ♂ 1 ♀ (Pere Baucells Colomer, fot. Ornitho ID: 7614632).
- LLEIDA**
Bellver de Cerdanya
31TCG99, 1000 m, 26/08/2010, 3 ♂ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 1001 m, 03/09/2014, 1 ♀ (Adrià Miralles, fot. BV₁ ID: 634506). 1009 m, 03/09/2014, 1 ex. (Adrià Miralles, Ornitho ID: 2404624). 1009 m, 18/08/2017, ≥ 3 ex. 1 ♂ 1 ♀ (Joan Estrada Bonell, fot. Ornitho ID: 4307871). 1001 m, 20/08/2017, ≥ 4 ex. (Adrià Miralles, Ornitho ID: 4306374).
- La Vall de Boi**
31TCH10, 1085 m, 08/09/2017, 1 ♀ (Ricard-Lluis Castel, fot. BV₁ ID: 930986). 1085 m, 08/09/2017, 1 ♀ (Ricard-Lluis Castel, fot. BV₁ ID: 930987). 1085 m, 24/08/2021, ≥ 4 ex. (Miguel Angel Fuentes, Ornitho ID: 7650659).
- Lles de Cerdanya**
31TCG99, 1933 m, 15/08/2016, 2 ex. (Sergi Fernández Soto, Ornitho ID: 4667137).
- Naut Aran**
31TCH22, 2204 m, 08/09/2020, 1 ex. (David Guixé, fot. Ornitho ID: 6716082).
- Prullans**
31TCG99, 1000 m, 09/09/2008, 10 ♂ 1 ♀ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 986 m, 05/09/2010, 1 ♂ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 993 m, 13/09/2013, nombre indeterminat (Adrià Miralles i Roberto Novella, Ornitho ID: 1912238).
- Talarn**
31TCG27, 460 m, 19/08/2009, 1 ♀ (Ramon Maria Batlle, Xavier Maynou, Martín *et al.* (2016)). 31TCG26, 442 m, 31/10/2014, 1 ♀ (Toni Estany, fot. BV₁ ID: 652275). 393 m, 12/08/2018, 1 ♀ (Xavier Higuieruelo, fot. Ornitho ID: 4951691).
- Tremp**
31TCG26, 400 m, 16/09/2009, 2 ♂ (Mike Lockwood, Martín *et al.* (2016)). 400 m, 12/10/2009, 3 ♂ 1 ♀ (Ramon Maria Batlle, Xavier Maynou, Martín *et al.* (2016)). 31TCG27, 475 m, 31/10/2014, 1 ♂ (Toni Estany, fot. BV₁ ID: 653666). 31TCG26, 405 m, 21/08/2017, 1 ex. (Xavier Higuieruelo, Ornitho ID: 4307981).

GEA, FLORA ET FAUNA

Infestacions i brots epidèmics de *Lymantria dispar* (Linné, 1758) (Lepidoptera: Erebidae) a Catalunya i a les Illes Balears, i recull dels atacs més importants a la península Ibèrica

Josep M. Riba-Flinch*, Antoni Torrell**, Jorge Heras***, Pedro Carballal***, Luis Núñez**** & Marisa Santiago****

* Consultor en Fitopatologia i Arboricultura. 17320 Tossa de Mar. A/e: jmriba2001@gmail.com

** Forestal Catalana. C. Torrent de l'Olla, 218-220. 08012 Barcelona. A/e: atorrells@gencat.cat

*** Servei de Gestió Forestal. Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Generalitat de Catalunya. C/ Doctor Roux, 80. 08017 Barcelona.

A/e: jorge.heras@gencat.cat, pedro.carballal@gencat.cat

**** Servei de Sanitat Forestal. Conselleria de Medi Ambient i Territori, Govern de les Illes Balears. C/ del Gremi de Corredors, 10, 1r. Polígon de Son Rossinyol. 07009 Palma, Illes Balears. A/e: lnunez@dgmambie.caib.es, misantiago@dgmambie.caib.es

Autor per a la correspondència: Josep M. Riba-Flinch, A/e: jmriba2001@gmail.com

Rebut: 20.05.2023; Acceptat: 17.05.2023; Publicat: 30.06.2023

Resum

Es detallen les principals zones afectades per *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Erebidae) que hi ha hagut a les províncies de Girona i Barcelona durant tot l'episodi de brot epidèmic del quinquenni 2017-2021, indicant la localitat, la superfície defoliada i les coordenades GPS. També es fa un recull històric dels atacs i de les defoliacions registrats a Catalunya des de 1886. D'una manera similar, es fa un recull dels brots epidèmics que s'han donat a Menorca (des de 1869 fins el lapse 2000-2022) i a Mallorca (des de 2005 fins a 2022), i també dels que hi ha hagut a l'Espanya peninsular, posant especial atenció en les províncies de Cadis i Màlaga (des de 1953 fins a 2022). Finalment es fa un recull dels atacs de *L. dispar* sobre plantacions ibèriques de *Pinus radiata* D. Don (i de les defoliacions consegüents).

Paraules clau: eruga peluda, plaga defoliadora, *Quercus*, *Pinus radiata*, *P. pinaster*, brots epidèmics històrics, dinàmica de poblacions, bioecologia.

Abstract

Infestations and outbreaks of *Lymantria dispar* (Linné, 1758) (Lepidoptera: Erebidae) in Catalonia and the Balearic Islands, and records of the most important attacks in the Iberian Peninsula

The main areas affected by *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Erebidae) recorded in Girona and Barcelona provinces throughout the epidemic outbreak episode of 2017-2021 are detailed, indicating locality, defoliated areas and GPS coordinates. A historical list of the attacks and defoliations recorded in Catalonia since 1886 is also included. Similarly, records of the epidemic outbreaks that have occurred in the Balearic Islands, in Menorca (since 1869 and during 2000-2022) and in Mallorca (during 2005-2022), as well as in continental Spain, with special attention to Cádiz and Málaga (from 1953 to 2022) are reported. Finally, attacks and defoliations of *L. dispar* on *Pinus radiata* D. Don forest plantations in Spain and Catalonia are also reported.

Key words: spongy moth, defoliating pest, *Quercus*, *Pinus radiata*, *P. pinaster*, historical epidemic outbreaks, population dynamics, bioecology.

Introducció

Mentre que la processionària del pi (*Thaumetopoea pityocampa* (Denis & Schiffermüller, 1775) és la principal plaga defoliadora de les pinedes mediterrànies, l'eruga peluda (*Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) ho és dels boscos de quercínies, principalment de les suredes (boscos de *Quercus suber* L.) i els alzinars (boscos de *Q. ilex* L.) (Junta Andalucía, 2016; Riba, 2017). És considerada com una de les plagues més importants dels ecosistemes forestals d'Europa, Àsia

continental, Japó i Àfrica del nord. A Europa del nord, els seus hostes principals són *Betula* L. i *Alnus* Mill., mentre que a Espanya, Portugal i Sardenya és *Q. suber*. A la resta d'Europa, la distribució de *L. dispar* està associada a la presència de *Quercus* L. (*Q. petraea* Lieblein, *Q. cerris* L. i *Q. robur* L.) i també mostra preferències per *Carpinus* L., *Populus* L., *Alnus* i *Salix* L. (McManus & Csóka, 2007; Pogue & Schaefer, 2007).

En situacions d'atacs intensos i degut a la seva alta polifàgia (s'alimenta de més de 300 espècies vegetals), *L. dispar* pot

afectar moltes altres espècies planifòlies (tant arbòries, com arbustives) i fins i tot algunes coníferes. Per això és considerada com una de les plagues forestals amb la major capacitat defoliadora. Pot causar situacions explosives amb importants brots epidèmics a les regions temperades de l'hemisferi septentrional (Europa, Àfrica del nord, Àsia i Amèrica del nord) (Liebhold *et al.*, 2000; Inoue *et al.*, 2019). De fet, la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (IUCN) ha classificat *L. dispar* com una de les 100 pitjors espècies invasores en l'àmbit mundial, causant d'importants danys als boscos de frondoses, als fruiters i als arbres ornamentals (ISSG, 2013). Dins la fase epidèmica de màxima afectació, s'han avaluat poblacions de fins a 20.000 adults/ha, 30 milions d'erugues/ha i 100 milions d'ous/ha (Fralval, 1984). Les defoliacions que causa són significatives quan hi ha més de 5.000 postes/ha (Liebhold *et al.*, 2000). Destaquen els brots epidèmics del 1974 a França (al Massís Central, amb 100.000 ha infestades), del 1988 a Romania (600.000 ha), del 1997 a Sèrbia (500.000 ha), del trienni 1997-1999 a Bulgària (860.000 ha) i del quadrienni 2003-2006 a Eslovàquia (49.758 ha) (McManus & Csóka, 2007; Villemant, 2010; Georgieva *et al.*, 2013; Zúbrik *et al.*, 2021). Pel que fa als EUA, destaquen els brots epidèmics molt greus del trienni 1980-1982, que van afectar uns 10,6 milions d'hectàrees, i el del quinquenni 1989-1993, que en va afectar uns 7,5 milions (USDA, 2023).

Sota condicions endèmiques, les poblacions de *L. dispar* es troben en equilibri dins la massa forestal i molt regulades pel complex d'enemics associat que presenta, entre els quals destaquen l'entomofauna (parasitoides i depredadors d'ous, erugues i crisàlides), així com els micromamífers i les aus (Alalouni *et al.*, 2013; Junta Andalusia, 2016; Lago *et al.*, 2017; CABI, 2023). Però dins dels brots epidèmics (amb poblacions altes), donada la dificultat que tenen les erugues per trobar aliment, serien els microorganismes patògens (principalment virus, fongs i microsporidis) els que provocarien el col·lapse de les poblacions de *L. dispar*, i no els parasitoides o els depredadors (Liebhold *et al.*, 2000; McManus & Csóka, 2007). En aquestes situacions, és freqüent la infecció de les erugues de *L. dispar* per part de microorganismes que les causen malalties epizoòtiques (Tobin & Liebhold, 2011), com ara el fong *Entomophaga maimaiga* Humber, Shimazu & RS Soper, 1988, el virus de la poliedrosi nuclear (LdNPV) i el microsporidi *Vairimorpha* (= *Nosema*) *lymantriae* (Weiser, 1963) (Holuša *et al.*, 2021). A Europa central, el patògen més freqüent en el col·lapse de les poblacions de *L. dispar* seria el virus LdNPV, però també s'han trobat infeccions per *E. maimaiga* i *V. lymantriae* (McManus & Csóka, 2007; Hajek & Tobin, 2011; Tobin & Liebhold, 2011; Alalouni *et al.*, 2013; Holusa *et al.*, 2021). A més del complex d'enemics naturals, els factors climàtics i altres factors ambientals i la vegetació (massa forestal, composició i qualitat) també intervindrien en la regulació de les poblacions de *Lymantria* (Liebhold *et al.*, 2000; McManus & Csóka, 2007; Alalouni *et al.*, 2013).

És nombrosa la bibliografia que esmenta una periodicitat en l'aparició de brots epidèmics de *L. dispar*, amb cicles cada 7-25 anys que es troben associats amb intenses defoliacions (sostingudes durant 3-5 anys) (McManus & Csóka, 2007; Vi-

llemant, 2010; CABI, 2023). La dinàmica de les poblacions de *Lymantria* és cíclica i es caracteritza per tenir 4 fases: a) un període extens amb poblacions a baixa densitat (fase endèmica, innòcua o de latència); b) seguit per un increment ràpid i sobtat durant 1-2 anys, amb poblacions de densitats altes (fase d'alliberament o ascendent); c) les quals es poden mantenir durant 1-3 anys en situacions epidèmiques o de plaga (fase epidèmica), amb defoliacions molt significatives en grans àrees forestals; d) que van seguides d'un col·lapse de les poblacions (fase decadent o de col·lapse), associat a la manca d'aliments i/o a infeccions microbiològiques (Fralval, 1984; Elkinton & Liebhold, 1990; Davidson *et al.*, 1999; McManus & Csóka, 2007; Alalouni *et al.*, 2013; Liebhold *et al.*, 2022).

Malgrat aquesta periodicitat i la preferència que té *L. dispar* per l'alzina i l'alzina surera, els seus atacs a Catalunya i a les Illes Balears han estat dispersos en el temps i en la geografia, i són poques les publicacions on queden reflectits. Els objectius del present treball són: a) datar i ubicar (municipi i localitat de la infestació, i coordenades longitud-latitud) l'afectació i delimitar la superfície afectada corresponents als principals atacs que hi va haver a les províncies de Barcelona i Girona durant el brot epidèmic del quinquenni 2017-2021; b) fer un recull històric referent als principals atacs que han tingut lloc a Catalunya i a les Illes Balears; c) recopilar informació sobre els brots epidèmics (amb infestacions i defoliacions) més destacats produïts a Espanya; d) fer un recull d'informació referent als atacs de *L. dispar* sobre *Pinus radiata* D. Don que es coneixen a la península Ibèrica.

Material i mètodes

Per la preocupació que van generar les defoliacions massives causades per brots epidèmics de *L. dispar* a les províncies de Girona i Barcelona durant el quinquenni 2017-2021, el Servei de Gestió Forestal (SGF del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural [DACC] de la Generalitat de Catalunya) va realitzar diverses actuacions per identificar i delimitar les zones més afectades, amb la finalitat de realitzar les corresponents aplicacions d'insecticida microbiològic *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* durant les primaveres del trienni 2019-2021 (aèries el 2019 i el 2020, i terrestres el 2021).

Per identificar i delimitar amb precisió les zones afectades per les defoliacions causades pels brots epidèmics esmentats, l'SGF va utilitzar el processament d'imatges de teledetecció del satèl·lit Sentinel-2 i l'aplicació de l'índex NDVI (per quantificar la verdor i el vigor de la vegetació). Finalment, després d'escollir adequadament dues dates ben representatives de l'atac (abans i després del període de defoliació causada per les erugues), es van comparar els resultats obtinguts d'aquestes imatges (Torrell & Riba, 2020). En els últims anys, l'estudi d'imatges de teledetecció està proporcionant informació objectiva, crítica i ràpida sobre la magnitud i l'abast dels danys causats pels agents patògens (plagues [defoliadores i perforadores] i malures) i també pels incendis sobre les masses forestals, especialment si aquestes són grans i irregulars. Aquesta tècnica resulta essencial en les avaluaci-

Taula 1. Diferents zones amb infestació-defoliació causada per *L. dispar* que es va donar durant el brot epidèmic del quadrienni 2017-2020 a les províncies de Girona i Barcelona. S'indica l'any de l'atac, la comarca, la localitat, l'extensió de la zona afectada (en hectàrees), la latitud i la longitud del centre del polígon i, si escau, l'any en què es va fer el corresponent tractament microbiològic amb insecticida *Bacillus thuringiensis kurstaki* (terrestre [marcat amb *] o bé aeri, i durant la primavera).

Any	Comarca	Localitat	Afectació	N	E	Tractat
2017	Maresme	Tordera (Vallmanya)	5 ha	41.673°	2.654°	NO
2018	Maresme	Tordera (Vallmanya)	200 ha	41.670°	2.658°	2019
2018	Selva	Osor	650 ha	41.944°	2.567°	2019
2018	Selva	Brunyola (Santa Bàrbara)	100 ha	41.920°	2.627°	2019
2018	Selva	Santa Coloma de Farners (Castanyet, Taberner i Muxac)	500 ha	41.898°	2.623°	2019
2018	Selva	Santa Coloma de Farners (Massaneda, Gavaldà, Huix i Sant Salvi)	550 ha	41.875°	2.589°	2019
2018	Selva	Sant Feliu de Buixalleu (Sant Romà)	200 ha	41.797°	2.592°	2019
2019	Maresme	Tordera (Vallmanya i Hortsavinyà)	710 ha	41.670°	2.658°	2020
2019	Maresme	Calella, Pineda, Tordera (Can Domènec)	174 ha	41.646°	2.629°	2020
2019	Maresme	Sant Iscle de Vallalta (Font-negre)	202 ha	41.652°	2.558°	2020
2019	Maresme	Arenys de Munt (mirador Port d'Arenys)	36 ha	41.612°	2.513°	2020
2019	Vallès Or.	Vallgorguina (Collsacreu)	64 ha	41.626°	2.501°	2020
2019	Vallès Or.	Vallgorguina (Mas Mora)	102 ha	41.655°	2.526°	2020
2019	Vallès Or.	Vallgorguina (Bonamusa)	20 ha	41.649°	2.466°	NO
2019	Vallès Or.	Sant Celoni (BV-5112 i Olzinelles)	374 ha	41.676°	2.498°	2020
2019	Vallès Or.	Sant Celoni (Can Coll i el Montnegre)	791 ha	41.676°	2.553°	2020
2019	Vallès Or.	Sant Celoni (Sant Cebrià de Furiolos)	93 ha	41.922°	2.571°	2020
2019	Selva	Fogars de la Selva (Serra del Solà)	146 ha	41.698°	2.591°	2020
2019	Selva	Fogars de la Selva (Serra de l'Esquirol)	63 ha	41.708°	2.628°	2020
2019	Selva	Riells i Arbúcies (zona de Montsoriu)	252 ha	41.782°	2.540°	NO
2019	Selva	Arbúcies (Joanet, Mollfulleda i El Pol)	1.115 ha	41.832°	2.546°	2020
2019	Selva	St Feliu Buixalleu (Santa Bàrbara i Can Mas)	1.025 ha	41.795°	2.580°	2020
2019	Selva	Riudarenes (Can Fornaca)	750 ha	41.828°	2.630°	2020
2019	Selva	Tossa de Mar (mirador Terra Negra)	3 ha	41.765°	2.883°	NO
2019	Gironès	Llagostera (veïnat Panades)	200 ha	41.838°	2.944°	NO
2019	B. Empordà	Romanyà de la Selva (Sant Miquel i Daina)	140 ha	41.856°	2.991°	NO
2020	Maresme	Tordera (Vallmanya)	50 ha	41.673°	2.654°	NO
2020	Vallès Or.	Llinars del Vallès (Can Bordoi i PN Corredor)	320 ha	41.621°	2.396°	2021*
2020	Vallès Or.	Sant Celoni (BV-5112 i Olzinelles)	3 ha	41.676°	2.498°	NO
2020	Vallès Or.	Vallgorguina (dipòsit i Mas Mora)	10 ha	41.656°	2.529°	NO
2020	Vallès Or.	Vallgorguina (Bonamusa)	3 ha	41.649°	2.466°	NO
2020	Gironès	Llagostera (veïnat Panades)	3 ha	41.838°	2.944°	NO
2020	B. Empordà	Romanyà de la Selva (dolmen Daina)	3 ha	41.856°	2.991°	NO
2020	Selva	Sant Feliu de Buixalleu (Sant Romà)	3 ha	41.798°	2.590°	NO
2020	Selva	Riells i Arbúcies (Montsoriu)	3 ha	41.783°	2.533°	NO

ons dels ecosistemes referents a les perturbacions, a la resistència/tolerància als patògens i a la seva resiliència (Pasquarella *et al.*, 2018; Bae *et al.*, 2021).

Les diferents zones forestals afectades pel brot epidèmic del quinquenni 2017-2021 han estat avaluades pels tècnics de Forestal Catalana i de l'SGF en les corresponents visites d'inspecció al camp i en seguiments posteriors. Les dades referents a afectacions, defoliacions i brots epidèmics anteriors a aquest episodi del quinquenni 2017-2021, les quals també es presenten en aquest treball, s'han aconseguit gràcies a consultes bibliogràfiques, així com de comunicacions personals (ciutadania, propietaris, tècnics i gestors forestals). D'una manera similar s'ha pogut elaborar el recull d'infestacions i danys per defoliació de *L. dispar* a Menorca i Mallorca (Servei de Sanitat Forestal del Govern de les Illes Balears [GOIB], bibliografia i comunicacions personals), i a la península Ibèrica (bibliografia i comunicacions personals), així com dels atacs que s'han produït en plantacions forestals

ibèriques de *Pinus radiata* (bibliografia i comunicacions personals).

Resultats

Rodals del brot epidèmic del quinquenni 2017-2021 a Catalunya

En la Taula 1 es daten, detallen i ubiquen amb precisió els diferents polígons de les províncies de Barcelona i Girona on hi va haver infestacions i defoliacions causades per *L. dispar* durant el brot epidèmic del quadrienni 2017-2020.

A la primavera del 2017, de manera molt puntual i aïllada, es van rebre avisos de la presència de poblacions de *L. dispar* a la zona de Vallmanya (dins del Parc del Montnegre i el Corredor, en el municipi de Tordera [Barcelona]), però llavors no es van detectar defoliacions. Les poblacions eren més nom-

GEA, FLORA ET FAUNA

Taula 2. Recull històric dels atacs de *L. dispar* que han tingut lloc a Catalunya des de 1886. S'indica l'any, la província (Girona-GRN, Tarragona-TGN, Barcelona-BCN), la comarca, la localitat, l'extensió de la infestació-defoliació (en hectàrees) i la font consultada (autor-any [detallat en la bibliografia], Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural [DACC] i comunicacions personals [*: comentat en els agraiments]).

Any	Província	Comarca	Localitat	Afectació	Font
1886-88	GRN	Baix Empordà	Romanyà de la Selva		Jara 2019
1899	GRN	Baix Empordà	Romanyà Selva i Sta. Cristina Aro		Blanch 1992
1900-01	GRN	Baix Empordà	Romanyà de la Selva		Curbet 2011
1950-60	BCN	Vallès Oriental	PN Montnegre	5.000 ha	M.Rojo*
1951-53	GRN	Baix Empordà	Cruïlles - Calonge - Fitor	10.000 ha	Romanyk 1973
1955-57	GRN			10.000 ha	Romanyk 1973
1953-66	GRN			4.000 ha	Dafauce 1966
1969-71	GRN			5.000 ha	Romanyk 1973
1978	GRN	La Selva	Lloret	4.000 ha	M.Rojo*
1979	GRN	Alt Empordà	Cantallops - Agullana - Capmany	1.200 ha	M.Rojo*
1981	GRN	La Selva	Santa Coloma de Farners	100 ha	M.Rojo*
1982	GRN	La Selva	SCF - St.Hilari - St.Martí Sapresa	2.700 ha	M.Rojo*
1982-83	BCN-GRN	Vallès-Selva	Montserrat i Guillerics	10.000 ha	Vives 2003
1983	GRN	Baix Empordà	Santa Coloma de Farners	5 ha	Blanch 1992
1991	TGN	Baix Camp	Arbolí (Coll d'Alforja)	600 ha	M.Rojo*
1992	BCN	Garraf	Olivella		M.Rojo*
1993	TGN		Serra de Prades		Iglesias 1994
1994	GRN	La Selva	Osor	2.000 ha	M.Rojo*
1998	BCN	Garraf	Olivella		S.Llacuna*
2001	BCN	Bages-Berguedà	Gaià - Puig-reig - Merlès - Sagàs	6.000 ha	L.López*
2004-05	GRN	Baix Empordà	Romanyà de la Selva	defoliacions	D.Meya*
2006	GRN	La Selva	Osor	4.000 ha	M.Rojo*
2007	GRN	Alt Empordà	Agullana (Catocala i Tortrix)	4.500 ha	L.López*
2008	BCN	Vallès Occidental	Sant Quirze del Vallès	200 ha	L.López*
2010	GRN	Alt Empordà	Agullana	1.000 ha	M.Rojo*
2011	BCN	Bages-Moianès	Talamanca - Granera - Castellterçol	1.000 ha	L.López*
2011	GRN	La Selva	Sant Feliu de Buixalleu (Tortrix)	3.000 ha	L.López*
2013	BCN	Garraf	Olivella (Vallgrassa i Plana Novella)	1.200 ha	PN Garraf*
2014	BCN	Garraf	Olivella, Begues, Sitges	3.500 ha	PN Garraf*
2017	BCN	Maresme	Tordera (PN Montnegre)	5 ha	R.Castelló*
2018	BCN	Maresme	Tordera (PN Montnegre)	200 ha	DACC
2018	GRN	La Selva	Guillerics	2.000 ha	DACC
2019	BCN	Maresme-Vallès	PN Montnegre	1.473 ha	DACC
2019	BCN-GRN	Vallès-Selva	Montserrat-Guillerics	2.805 ha	DACC
2020	TGN	Alt Camp	Querol (Coll Rimbaldà)	10 ha	DACC
2020	BCN	Vallès Oriental	PN Montnegre-Corredor	3.808 ha	DACC
2020	GRN	La Selva	Guillerics	2.000 ha	DACC
2021	BCN	Vallès Oriental	Llinars del Vallès (PN Corredor)	320 ha	DACC

broses el juliol de 2018, i aquell mateix mes s'observen defoliacions en 200 ha de la mateixa zona de Vallmanya. La situació ja va esdevenir brot epidèmic el juliol de 2019, quan hi va haver afectacions i defoliacions en 1.473 ha que pertanyen al municipi de Vallmanya o a zones de municipis veïns pertanyents al Parc del Montnegre i el Corredor, i va empitjorar molt més el juliol de 2020, quan es va arribar a 3.808 ha afectades repartides entre més municipis i més superfície del Parc del Montnegre i el Corredor (GENCAT, 2021). Finalment, les poblacions van col·lapsar, i l'abril de 2021 tan sols es va trobar presència significativa de postes i erugues en unes 320 ha pertanyents al municipi de Llinars del Vallès (dins i fora del Parc del Montnegre i el Corredor). El 2022 ja no es va trobar presència significativa d'erugues en els diferents punts que es van mostrejar del Parc del Montnegre i el Corredor i rodalia. El 2021, a més de les defoliacions del petit rodal de Llinars del Vallès ja esmentades, es van detectar zones amb

presència de postes actives (amb ous per ecllosionar) i d'erugues dels primers estadis (L1 i L2), però aquestes zones no van evolucionar cap a situacions evidents o significatives de defoliació. Són un exemple de les zones en qüestió els rodals observats a Tordera (unes 50 ha, en total) i els observats a Sant Celoni i a Vallgorguina, els quals tenen superfícies d'entre 3 i 10 ha.

Paral·lelament a aquest brot del quinquenni 2017-2021 que va afectar la província de Barcelona (comarques del Maresme i del Vallès Oriental), es va desenvolupar durant el trienni 2018-2020 un altre brot epidèmic a la província de Girona, concretament a les comarques de la Selva, el Gironès i el Baix Empordà. El juny de 2018 s'observaren fortes defoliacions a Osor i a Anglès, que afectaven 650 ha de boscos d'alzina i suro. Unes setmanes més tard, apareixen defoliacions greus en 1.350 ha de boscos del mateix tipus pertanyents als municipis de Brunyola, Santa Coloma de Farners i Sant

Feliu de Buixalleu. És molt possible que en una part d'aquesta zona ja hi hagués presència d'erugues i defoliacions molt lleus durant la primavera del 2017. Les màximes defoliacions i la màxima superfície afectada s'assoliren durant la primavera del 2019, quan hi va haver un total de 3.142 ha afectades pertanyents als municipis de Riells i Viabrea, Arbúcies, Sant Feliu de Buixalleu i Riudarenes. Cal destacar que els rodals afectats que van aparèixer el 2019 a Tossa de Mar (3 ha), a Riells i Viabrea i a Arbúcies (252 ha), a Llagostera (200 ha) i a Romanyà de la Selva (140 ha) no van evolucionar cap a la situació de brot epidèmic durant el 2020, tot i que aquell mateix any tenien molts arbres totalment defoliats.

Els treballs de Torrell & Riba (2020a, 2020b), en els quals els autors van fer servir el processament d'imatges amb correcció atmosfèrica del satèl·lit Sentinel-2 i van aplicar l'índex NDVI de les dates corresponents, contenen diferents mapes de la defoliació causada per *L. dispar* corresponents al brot epidèmic que hi va haver a les Guilleries (Osor, Arbúcies i Sant Feliu de Buixalleu) i al Montnegre (Vallès Oriental i Maresme) durant el bienni 2018-2019. En aquests mateixos treballs es comenten aspectes molt generals sobre la biologia de *L. dispar*, els danys associats a aquesta espècie, els seus brots epidèmics i les actuacions de control fetes pel DARP (Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya) contra ella. D'una manera similar, l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, per encàrrec de la Diputació de Barcelona, va fer un estudi de l'evolució de l'afectació de *L. dispar* al Montnegre durant l'any 2020 (del 22-V al 21-VI) que conté els corresponents mapes d'afectacions (GENCAT, 2021). Stefanescu *et al.* (2020) van estudiar les explosions demogràfiques de *L. dispar* als boscos del Montnegre durant el bienni 2019-2020, discutint aspectes diversos de l'ecologia de l'espècie i destacant que l'inici d'aquest episodi eruptiu podria estar relacionat amb un col·lapse de les poblacions de ratolins (*Apodemus sylvaticus* [Linnaeus, 1758]) i musaranyes (*Crocidura russula* [Hermann, 1780]) que regulen les poblacions de l'insecte.

Històric dels principals atacs a Catalunya

En la Taula 2 es fa un recull històric dels principals atacs i defoliacions causats per *L. dispar* que han tingut lloc a Catalunya, des de les primeres citacions de Romanyà de la Selva corresponents als triennis 1886-1888 (Jara-Alberti, 2019) i 1899-1901 (Blanch-Rissech & Masana-Ribas, 1992; Curbet-Hereu, 2011) i les de Santa Cristina d'Aro corresponents a l'any 1899 (Blanch-Rissech & Masana-Ribas, 1992).

Entre les altres citacions que s'han trobat, destaquen per la gran extensió de les zones afectades les corresponents als brots epidèmics següents: el del trienni 1951-1953, que va afectar unes 10.000 ha del Baix Empordà (Romanyk, 1973), el del trienni 1955-1957, que va afectar unes 10.000 ha a Girona (sense més detalls) (Romanyk, 1973), i el del bienni 1982-83, que va afectar unes 10.000 ha al Montseny i a les Guilleries (Vives, 2003).

En la Taula 2 també es detallen els episodis amb defoliacions greus associats a erugues de l'espècie *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758 i del gènere *Catocala*. *Tortrix viridana* va de-

foliar suredes d'Agullana el 2007 i suredes i alzinars de Sant Feliu de Buixalleu el 2011. *Catocala* sp. va defoliar suredes d'Agullana el 2007.

Atacs més importants a les Illes Balears

Les primeres citacions d'atacs de *Lymantria* a les Illes Balears són del lapse 1869-1891, corresponen a Menorca i van ser fetes per l'arxiduc Lluís Salvador d'Habsburg-Lorena durant la seva estada a l'illa. Aquest autor, en la seva obra *Die Balearen in Wort und Bild Geschildert* (Les Illes Balears descrites amb paraules i imatges), diu el següent: «L'eruga d'alzinar (*Bombyx ilicis*) apareix de vegades massivament a l'illa. Devora totes les fulles i brots nous de l'alzina, i carrega després contra el llentiscle i altres. Per sort, això no passa dos anys seguits, i si és així, és perquè no van poder amb totes les fulles i brots de l'anterior. En aquest cas, deixen els ous, i el segon any acaben tot. Curiosament, la seva presència és mínima el tercer any, que és quan més es podria esperar. Aquesta plaga es repeteix cada sis o set anys, i a Menorca hi ha la creença que sense aquesta poda forçosa, les alzines no produirien glans. L'esmentada eruga inicia sempre el seu recorregut al nord de l'illa i mai al costat del mar; de vegades ocupa una franja de no més de 500 metres d'amplada; d'altres, de diversos quilòmetres, i avança directament cap al sud, deixant intactes els boscos dels dos costats. Per això molt poques vegades s'estengui per tota l'illa» (Closa *et al.*, 2015).

En la Taula 3 s'indica que, al llarg del lapse 1953-1981, s'han trobat en la bibliografia consultada un total de 5 citacions d'afectacions causades per *L. dispar* a Menorca. Entre elles destaquen les defoliacions severes dels anys 1957 i 1981, que van afectar tota l'illa (Closa *et al.*, 2015).

El brot epidèmic més significatiu que ha patit Menorca va ser el del lapse 2000-2012. Els atacs i defoliacions van ser puntuals durant el trienni 2000-2002 a Cala en Porter (municipi d'Alaior) i ja van ser importants durant el bienni 2004-2005 a Alaior i es Mercadal. Malgrat les fortes defoliacions observades el 2005 (amb 406 ha afectades a Alaior i es Mercadal), no es va autoritzar a Menorca realitzar un tractament insecticida de control la primavera d'aquell any (a diferència de Mallorca, on sí que es va autoritzar el tractament el 2005; Closa *et al.*, 2008). El 2007 es va iniciar la fase explosiva o epidèmica del brot a tota l'illa. En aquest episodi, el 68% del total de 5.442 ha d'alzinar que té Menorca va presentar defoliacions causades per *L. dispar*. La defoliació va ser molt greu en una superfície de 1.923 ha que representava un 35 % del total. La situació epidèmica va continuar anys més tard i va arribar al seu màxim de defoliació el 2010, quan el 83 % de l'alzinar de l'illa estava afectat. Aquell any, la defoliació va ser molt greu en una superfície de 3.773 ha que representava un 67 % del total. El 2011 es va iniciar la davallada del brot epidèmic i el 2012 les defoliacions van ser menors però encara importants, ja que van afectar el 45 % de l'alzinar. Aquell any, la defoliació va ser molt greu en una superfície de 474 ha que representava un 8 % del total. Finalment, les poblacions de *L. dispar* a Menorca es van donar per totalment col·lapsades el 2013. Durant el lapse 2014-2022 van aparèixer defolia-

Taula 3. Infestacions de *L. dispar* observades a l'illa de Menorca. S'indica l'any dels atacs, les zones/superfície afectades (defoliació màxima [nivell-3], mitjana [nivell-2] i baixa [nivell-1]) i la font consultada (autor-any [detallat en la bibliografia]; GOIB* [com. pers.; Servei de Sanitat Forestal, Govern de les Illes Balears]).

Any	Menorca – afectacions	Font
1869-91	citacions d'atacs que duren 2 anys	Closa <i>et al.</i> 2015
1953-66	tractaments en 1.250 ha	Dauface & Cuevas 1966
1955-56	defoliacions en el centre de l'illa	ABC 1956
1957	defoliacions severes per tota l'illa	Closa <i>et al.</i> 2015
1977	defoliacions en la zona de la naveta dels Tudons	Closa <i>et al.</i> 2015
1981	afectacions severes per l'illa	Closa <i>et al.</i> 2015
2000-02	atacs puntuals a Cala En Porter (Alaior)	Closa <i>et al.</i> 2015
2004	defoliacions importants en el municipi d'Alaior	Closa <i>et al.</i> 2015
2005	defoliacions a Alaior i Mercadal (406 ha)	Closa <i>et al.</i> 2015, GOIB*
2006	present en importants zones centrals de l'illa	PIME-Menorca 2006
2007	episodi de brot epidèmic per tota l'illa	GOIB 2023, MITECO 2023
	nivell-3: 1.923 ha; nivell-2: 530 ha; nivell-1: 1.241 ha	
2008	nivell-3: 1.315 ha; nivell-2: 471 ha; nivell-1: 726 ha	GOIB 2023, MITECO 2023
2009	nivell-3: 2.498 ha; nivell-2: 75 ha; nivell-1: 1.577 ha	GOIB 2023, MITECO 2023
2010	nivell-3: 3.773 ha; nivell-2: 208 ha; nivell-1: 708 ha	GOIB 2023, MITECO 2023
2011	nivell-3: 1.293 ha; nivell-2: 2.069 ha; nivell-1: 1.451 ha	GOIB 2023, MITECO 2023
2012	nivell-3: 474 ha; nivell-2: 613 ha; nivell-1: 1.439 ha	GOIB 2023, MITECO 2023
2013	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 0 ha; nivell-1: 0 ha	GOIB 2023, MITECO 2023
2014	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 95 ha; nivell-1: 0 ha (Sant Lluís)	GOIB 2023, MITECO 2023
2015	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 0 ha; nivell-1: 390 ha (Sant Lluís)	GOIB 2023, MITECO 2023
2016	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 0 ha; nivell-1: 390 ha (Sant Lluís)	GOIB 2023, MITECO 2023
2017	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 0 ha; nivell-1: 955 ha (5 municipis)	GOIB 2023, MITECO 2023
2018	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 0 ha; nivell-1: 152 ha (Maó)	GOIB 2023, MITECO 2023
2019	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 0 ha; nivell-1: 989 ha (2 municipis)	GOIB 2023, MITECO 2023
2020	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 5 ha; nivell-1: 16 ha (Mercadal)	GOIB 2023, MITECO 2023
2021	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 0 ha; nivell-1: 0 ha	GOIB 2023
2022	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 0 ha; nivell-1: 141 ha (3 municipis)	GOIB*
2007-12	nivell-3: 11.348 ha; nivell-2: 3.970 ha; nivell-1: 7.185 ha	GOIB 2023, MITECO 2023

cions lleus i de poca extensió en diferents municipis de l'illa. Dins d'aquest període de poca afectació, l'any 2019 és una excepció, perquè s'estima que hi va haver 989 ha amb defoliació lleu als municipis des Mercadal i Alaior. Cal indicar que es van fer tractaments per al control de les erugues durant les primaveres del 2007 (aeris amb diflubenzuron i en 803 ha), del 2008 (aeris i terrestres, en 2.368 ha i amb diflubenzuron o *Bacillus thuringiensis kurstaki*, depenent de les zones), del 2009 (puntuals i tan sols terrestres), del 2010 (aeris amb *Bacillus*) i del 2011 (aeris amb *Bacillus*); en canvi, el 2012 no es va realitzar cap tractament insecticida (Closa *et al.*, 2008; Closa & Núñez, 2009; GOIB, 2023; MITECO, 2023).

Per contra, tal com s'indica en la Taula 4, una situació molt diferent és la que va patir l'illa de Mallorca després de detectar-se el brot de 20 ha d'Artà i Son Servera el 2005. Aquest rodal, que tenia defoliacions importants, va ser tractat de manera terrestre (canó nebulitzador) amb l'insecticida diflubenzuron (Closa *et al.*, 2008). El brot esmentat no va evolucionar cap a brot epidèmic. Les defoliacions van ser molt puntuals el 2006 i ja no se'n van observar durant el bienni 2007-2008. Finalment, a Mallorca cal destacar el període de defoliacions del trienni 2018-2020, que va afectar un total de 13.058 ha del centre de l'illa i de la serra de Tramuntana.

Els mapes anuals que expressen els graus de l'afectació i la defoliació causades per *L. dispar* a Menorca i Mallorca estan tots ells disponibles en el web del Servei de Sanitat Fo-

restal de les Illes Balears (GOIB, 2023) i en els corresponents informes tècnics de l'IDF nacionals (MITECO, 2023).

Atacs més importants a Espanya

En la Taula 5 es detallen les infestacions i brots epidèmics més destacats de *L. dispar* que han tingut lloc a Espanya. Les primeres citacions són del segle XVII i no contenen cap localització (McManus & Csóka, 2007). Destaquen els brots epidèmics de Salamanca del període 1860-1883 (Villemant, 2010), del quinquenni 1954-1958 (amb 100.000 ha afectades; Romanyk, 1973) i del quadrienni 1972-1975 (amb 125.000 ha; Romanyk & Cadahía, 1992); també són notables els brots de Còrdova del sexenni 1920-1925 (amb 60.000 ha; Romanyk, 1973) i els de la zona central (províncies d'Àvila, Madrid i Toledo) del quadrienni 1967-1970 (amb 85.000 ha afectades; Villemant, 2010).

Especialment epidèmic va ser el brot que hi va haver als alzinars de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* de la zona del Carrascal (província de Castelló). Aquest brot va afectar 34.180 ha l'any 2000, 78.080 ha el 2001 i 92.000 ha el 2002. Ja no s'hi van detectar defoliacions el 2003 (Ibáñez *et al.*, 2007).

La Taula 6 està dedicada a les infestacions de *L. dispar* de les províncies de Cadis i Màlaga, que van afectar el Parc Natural de la Sierra de Grazalema (amb 53.411 ha de superfície) i el Parc Natural Los Alcornocales (amb 167.767 ha, la major

Taula 4. Infestacions de *L. dispar* observades a l'illa de Mallorca. S'indica l'any dels atacs, les zones/superfície afectades (defoliació màxima [nivell-3], mitjana [nivell-2] i baixa [nivell-1]) i la font consultada (autor-any [detallat en la bibliografia]; GOIB* [com. pers.; Servei de Sanitat Forestal, Govern de les Illes Balears]).

Any	Mallorca – afectacions	Font
2005	defoliacions importants a Artà i Son Servera (20 ha)	GOIB 2023
2006	defoliacions molt puntuals a Artà i zones veïnes	GOIB*
2007-08	no s'observen rodals amb defoliacions	MITECO 2023
2009	defoliacions a Manacor, Felanitx i Vilafranca	MITECO 2023
2010	atacs nivell-1 a Costitx, Vilafranca, Petra, Felanitx i Porreres	MITECO 2023
2011-13	no hi ha danys, però hi ha captures amb trampes de feromona	MITECO 2023
2014	defoliacions en la Comuna de Bunyola	GOIB 2023, MITECO 2023
2016-17	no es notifiquen infestacions significatives	MITECO 2023
2018	explosió en la zona centre de l'illa i oest S. Tramuntana nivell-3: 622 ha; nivell-2: 492 ha; nivell-1: 3.415 ha	GOIB 2023, MITECO 2023
2019	defoliacions en 4.000 ha (centre de l'illa i Valldemossa)	GOIB 2023, MITECO 2023
2020	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 35 ha; nivell-1: 4.606 ha (centre illa)	GOIB 2023, MITECO 2023
2021	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 0 ha; nivell-1: 133 ha (O Tramuntana)	GOIB 2023
2022	nivell-3: 0 ha; nivell-2: 56 ha; nivell-1: 192 ha (centre illa)	GOIB 2023

Taula 5. Recull dels atacs de *L. dispar* més importants que han tingut lloc a Espanya des del segle XVII. S'indica l'any, la província, l'extensió de la infestació-defoliació (en hectàrees) i la font consultada (autor-any [detallat en la bibliografia]).

Any	Província	Afectació	Font
1600s	Espanya	brots epidèmics	McManus & Csóka 2007
1860-83	Salamanca	fortes infestacions	Villemant 2010
1953-66	Salamanca	146.392 ha	Dafauce & Cuevas 1966
1954-58	Salamanca	100.000 ha	Romanyk 1973
1972-75	Salamanca	125.000 ha	Romanyk & Cadahía 1992
1920-25	Còrdova	60.000 ha	Romanyk 1973
1920-28	Badajoz	10.000 ha	Villemant 2010
1924-28	Madrid	20.000 ha	Romanyk 1973
1934-36	Càceres	35.000 ha	Romanyk 1973
1953-66	Àvila	4.232 ha	Dafauce & Cuevas 1966
1953-66	Zamora	4.104 ha	Dafauce & Cuevas 1966
1966	Toledo	4.000 ha	Dafauce & Cuevas 1966
1967-70	Àvila-Madrid-Toledo	85.000 ha	Villemant 2010
2004	Almeria	700-1.000 ha	Junta Andalucía 2016
2005	Almeria	parcials: 2.370 ha; totals: 700 ha	Junta Andalucía 2016
2007	Almeria	últimes defoliacions importants	Junta Andalucía 2016
1988-89	Castelló	importants defoliacions	Ibáñez et al. 2007
2000	Castelló	34.180 ha (nivell-2/3: 4.720 ha)	Ibáñez et al. 2007
2001	Castelló	78.080 ha (nivell-2/3: 28.632 ha)	Ibáñez et al. 2007
2002	Castelló	92.000 ha (nivell-2/3: 45.200 ha)	Ibáñez et al. 2007
2003	Castelló	no es detecten defoliacions	Ibáñez et al. 2007

massa de sureda de la península Ibèrica). Del primer parc esmentat sols s'han trobat citacions corresponents al brot del quinquenni 2003-2007, que el 2007 va afectar 7.070 ha (Junta Andalucía, 2016).

Del Parc Natural Los Alcornocales hi ha citacions del seixenni 1955-1960 (Romanyk, 1973) i també de les dècades del 1970 i del 1980 (Junta Andalucía, 2016). Aquestes citacions parlen de 15.000-20.000 ha afectades en cada brot. Destaca també el brot epidèmic del quadrienni 1992-1995, amb 31.241 ha defoliades el 1994 i 54.799 ha defoliades el 1995 (cosa que representa un 33 % de la superfície del Parc) (Car-

rasco, 2013; Junta Andalucía, *com. pers.*). Molt interessant és la sèrie del lapse 2004-2022 que té dades anuals de les defoliacions causades per *L. dispar*. En ella destaquen les fortes infestacions del trienni 2004-2006 (amb 76.306 ha en total), de l'any 2014 (amb 22.058 ha) i del bienni 2021-2022 (amb 35.063 ha en total) (Junta Andalucía, *com. pers.*).

Atacs sobre *Pinus radiata*

L'eruga de *L. dispar* és defoliadora polífaga y està citada sobre més de 300 espècies vegetals, entre les quals destaquen les dels gèneres *Quercus* L., *Populus* L. i *Salix* L. Té

GEA, FLORA ET FAUNA

Taula 6. Recull dels atacs de *L. dispar* més importants que han tingut lloc a Cadis i Màlaga. S'indica l'any, la província, la localitat, l'extensió de la infestació-defoliació (en hectàrees) i la font consultada (autor-any [detallat en la bibliografia]; Junta Andalusia* [com. pers.; Sanidad Forestal, Agencia Medio Ambiente]).

Any	Província	Localitat	Afectació	Font
1953-66	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	15.548 ha	Dafauce & Cuevas 1966
1955-60	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	15.000 ha	Romanyk 1973
1970s	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	20.000 ha	Junta Andalusia 2016
1980s	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	15.000 ha	Junta Andalusia 2016
1992	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	petits brots a Alcalà i Jimena	Carrasco 2013
1993	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales		10.239 ha	Carrasco 2013
1994	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	31.241 ha	Carrasco 2013
1995	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	54.799 ha	Junta Andalusia*
2005	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	37.553 ha	Junta Andalusia*
2006	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	17.304 ha	Junta Andalusia*
2007	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	8.801 ha	Junta Andalusia*
2008	Cadis	PN Alcornocales	molt poca defoliació	Junta Andalusia*
2009	Cadis	PN Alcornocales	1.994 ha	Junta Andalusia*
2010	Cadis	PN Alcornocales	6.507 ha	Junta Andalusia*
2011	Cadis	PN Alcornocales	molt poca defoliació	Junta Andalusia*
2012	Cadis	PN Alcornocales	8.780 ha	Junta Andalusia*
2013	Cadis	PN Alcornocales	no hi ha defoliacions	Junta Andalusia*
2014	Cadis-Màlaga	PN Alcornocales	22.058 ha	Junta Andalusia*
2015-17	Cadis	PN Alcornocales	no hi ha defoliacions	Junta Andalusia*
2018	Cadis	PN Alcornocales	1.196 ha	Junta Andalusia 2018
2019	Cadis	PN Alcornocales	no hi ha defoliacions	Junta Andalusia*
2020	Cadis	PN Alcornocales	no hi ha defoliacions	Junta Andalusia*
2020	Cadis	Algeciras	infestacions en ciutat	EuropaSur 2020
2021	Cadis	PN Alcornocales	14.684 ha	Junta Andalusia*
2022	Cadis	PN Alcornocales	20.379 ha	Junta Andalusia*
2003-06	Cadis-Màlaga	PN Grazalema	defoliacions generalitzades	Junta Andalusia 2016
2007	Cadis-Màlaga	PN Grazalema	7.070 ha	Junta Andalusia 2016

Taula 7. Atacs de *L. dispar* en plantacions de *Pinus radiata*. S'indica l'any, la província, la localitat (si es coneix), l'extensió de la infestació-defoliació (en hectàrees) i la font consultada (autor-any [detallat en la bibliografia]; Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural [DACC] i comunicacions personals [*; comentat en els agraïments]).

Any	Província	Localitat	Afectació	Font
1952-53	Oviedo			Romanyk 1960
1953-66	Oviedo		250 ha	Dafauce & Cuevas 1966
1952-53	Pontevedra			Romanyk 1973
1991	Portugal	en el nord-oest; pins de 15 anys	290 ha	Castedo et al. 2016
2012-13	Lleó	El Bierzo (Cubillos del Sil)	46 ha	Lago et al. 2016
2012-13	Lleó	El Bierzo (Fresnedo i Villabuena)	140 ha	Alija 2015
2014	Lleó	El Bierzo (Fresnedo i Villabuena)	0 ha; col·lapse	Alija 2015
2019	Girona	Arbúcies i Sant Feliu de Buixalleu	1 ha	DACC
2019	Barcelona	Vallgorguina (PN Montnegre)	15 ha	O.Plana*
2019-20	Barcelona	Tordera (Vallmanya)	80 ha	R.Castelló*

una marcada preferència per *Q. ilex* L. i *Q. suber* L. a les regions mediterrànies (Alalouni *et al.*, 2013). En el bienni 2008-2009, a Menorca, dins d'un brot epidèmic es van observar defoliacions en masses de *Pinus halepensis* Miller i en peus de *P. pinaster* Aiton (Closa & Núñez, 2009). En el bienni 2018-2019, també dins d'episodis de brot epidèmic, es van observar defoliacions en *P. pinaster* a Tordera (R. Castelló, *com. pers.*) i a Vallgorguina (O. Plana, *com. pers.*), mentre que *P. pinea* L. no va ser afectat en cap dels dos municipis.

En la Taula 7 es fa un recull de les citacions dels atacs que hi va haver de *L. dispar* sobre *P. radiata* D. Don a Ovie-

do (Romanyk & Rupérez, 1960; Dafauce & Cuevas, 1966), Pontevedra (Romanyk, 1973) i Portugal (Castedo *et al.*, 2016). Atacs més recents i considerats com a brot epidèmic per la gran extensió afectada i les defoliacions totals assolides són els que van tenir lloc a la comarca lleonesa d'El Bierzo (Cubillos del Sil, Fresnedo i Villabuena), on durant el bienni 2012-2013 van quedar afectades 186 ha de *P. radiata* i les poblacions de *L. dispar* van col·lapsar el 2014 (Alija, 2015; Lago *et al.*, 2016).

Finalment cal afegir els atacs que també es van observar sobre *P. radiata* durant els brots epidèmics del trienni 2018-

2020 de les províncies de Girona (Arbúcies i Sant Feliu de Buixalleu) i Barcelona (Vallgorguina i Tordera) (observacions dels autors). Destaquen les defoliacions severes que van patir diferents plantacions de *P. radiata* en parcel·les forestals de Vallgorguina (amb 15 ha en total, dins del Parc del Montnegre i el Corredor) i de Tordera (amb 80 ha en total, dins del mateix parc). El resultat final va ser molt greu per a algunes de les plantacions de Vallgorguina, les quals van quedar completament defoliades durant la primavera del 2019. Entre la tardor del mateix any i la primavera del 2020, el 90% dels pins d'una plantació de Vallgorguina de 5 ha va morir pels atacs a les parts llenyoses fets per escarabats Scolytinae perforadors, com ara *Tomicus destruens* (Wollaston, 1856) i *Ips sexdentatus* (Börner, 1776). Posteriorment, tots els pins d'aquesta plantació es van tallar (O. Plana, *com. pers.*). A les plantacions de *P. radiata* de Tordera amb defoliacions totals de molts exemplars causades per *L. dispar*, alguns individus van morir pels atacs dels Scolytinae perforadors, però és molt probable que els tractaments insecticides amb *Bacillus* que s'hi van fer minvessin les poblacions d'erugues de *L. dispar*, ja que no s'hi va produir tanta mortalitat de pins com la que hi va haver a Vallgorguina (R. Castelló, *com. pers.*).

Cal recordar que, malgrat que *L. dispar* té baixa preferència per les coníferes, aquestes són menys tolerants a la defoliació que les plantes llenyoses planifòlies i, en conseqüència, poden patir més pèrdua de vigor, més decadència i més mortalitat que aquestes (Coleman *et al.*, 2020).

Agraïments

Estem molt agraïts, per la informació aportada sobre alguna de les infestacions i brots de *L. dispar* que es citen en aquest treball, a Oleguer Plana (Parc Natural del Montseny), Mariano Rojo (Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca), Leonardo López de Hierro (Forestal Catalana), Rosendo Castelló (Consorci Forestal de Catalunya), David Meya (Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural), Montserrat Cabré, Glòria Villena i Santi Llacuna (Parc Natural del Garraf). També estem molt agraïts a Fernando Castedo (Universitat de Lleó), per l'abundant bibliografia que ens va facilitar, i a Ella Chaffin, per la revisió del resum en anglès. Aquest treball ha estat subvencionat en part pel DACC (projectes AG-2018-444, AG-2019-416, AG-2020-336 i AG-2021-1049).

Bibliografia

ABC, 1956. Plaga de gusanos en Menorca. ABC (Madrid), edició del matí, dijous 28-JUN-1956. 41.
Alalouni, U., Schädler, M. & Brandl, R. 2013. Natural enemies and environmental factors affecting the population dynamics of the gypsy moth. *Journal of Applied Entomology*, 137 (10): 721-738.
Alija, M. 2015. La plaga de Lagarta Peluda ha abandonado, "felizmente", Fresnedo. El Bierzo Digital. Disponible a: <http://www.elbierzodigital.com/la-plaga-de-lagarta-peluda-ha-abandonado-felizmente-fresnedo/77638> (Data de consulta: 1 maig 2023).

Bae, S., Müller, J., Förster, B., Hilmers, T., Hochrein, S., Jacobs, M., Leroy, B.M.L., Pretzsch, H., Weisser, W.W. & Mitesser, O. 2021. Tracking the temporal dynamics of insect defoliation by high-resolution radar satellite data. *Methods in Ecology and Evolution*, 13 (1): 1-12.
Blanch-Rissech, F. & Masana-Ribas, R. M. 1992. Les indústries sureres a Llagostera. *Crònica (Publicació de l'Arxiu Municipal de Llagostera)*, 6: 12 p.
CABI (Centre for Agriculture and Bioscience International). 2023. *Lymantria dispar* (gypsy moth). Disponible a: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.31807> (Data de consulta: 1 maig 2023).
Carrasco, Á. 2013. Planes de Lucha Integrada para el Control de Plagas. Jornadas de Sanidad Forestal en el Monte Mediterráneo. 2013-MAI-14/21. Disponible a: <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/738378/seis.pdf/42390977-f9e0-d0c2-3830-83ef30f44a0a?t=1376048281000> (Data de consulta: 1 maig 2023).
Castedo, F., Lago, G., Lombardero, M. J., Liebhold, A. M. & Álvarez, M. F. 2016. European gypsy moth (*Lymantria dispar dispar*) completes development and defoliates exotic radiata pine plantations in Spain. *New Zealand Journal of Forestry Science*, 46, 18: 1-6.
Closa, A. & Nuñez, L. 2009. La plaga de la lagarta peluda *Lymantria dispar* en la isla de Menorca (2003-2008). *Actes del 5è Congreso Forestal Español*. Àvila (21/25-SET). 11 p.
Closa, S., Nuñez, L., Parga, E. 2008. *Eruga peluda (Lymantria dispar)*. *L'insecte defoliador de les alzines*. Quadern de Natura, 24: 15 pp. Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears.
Closa, S., Nuñez, L. & Riba-Flinch, J. M. 2015. Evolución y situación actual de la plaga de *Lymantria dispar* en la isla de Menorca: Implicaciones del parasitismo. III Reunión Científica de Sanidad Forestal, Sociedad Española de Ciencias Forestales (SECF), Madrid. Disponible a: <https://www.researchgate.net/publication/349679400> (Data de consulta: 1 maig 2023).
Coleman, T. W., Haavik, L. J., Foelker, C. & Liebhold, M. 2020. Gypsy moth (*Lymantria dispar*). *Forest Insect & Disease Leaflet (USDA, Forest Service)*, 162 (abril). 20 p.
Curbet-Hereu, J. 2011. Notes autobiogràfiques de Lluís M. Salvador (1868-1933), de Romanyà de la Selva. Estudi i edició. *Quaderns de la Selva*, 23: 205-229.
Dafauce, C. & Cuevas, P. 1966. Memoria de los trabajos realizados por la Sección de Tratamientos desde el 1 de octubre de 1965 al 30 de septiembre de 1966. *Boletín del Servicio de Plagas Forestales*, IX, 18: 183-188.
Davidson, C., Gottschalk, K.W. & Johnson, J.E. 1999. Tree Mortality Following Defoliation by the European Gypsy Moth (*Lymantria dispar*) in the United States: A Review. *Forest Science*, 45 (1): 74-84.
Elkinton, J. S. & Liebhold, A. M. 1990. Population Dynamics of Gypsy Moth in North America. *Annual Review of Entomology*, 35: 571-596.
EuropaSur. 2020. La lagarta peluda, la amenaza del alcornoque que se adentra en la Ciudad. Edició Campo de Gibraltar, 2-JUN-2020. Disponible a: https://www.europasur.es/campo-de-gibraltar/lagarta-peluda-amenaza-alcornoque-Algeciras_0_1469553364.html (Data de consulta: 1 maig 2023).
Fraval, A. 1984. Influence de la qualité et de la quantité de l'alimentation sur les fluctuations des populations de *Lymantria dispar* en forêt de la Mamora (Maroc). *Agronomie, EDP Sciences*, 4 (9): 819-828.
GENCAT (Generalitat de Catalunya), 2021. S'incrementen en més de 2.000 les hectàrees del Montnegre afectades per l'eruga

- del suro l'any 2020. Departament de Territori i Sostenibilitat, nota de premsa 23-MAR-2021. Disponible a: <https://govern.cat/salaprensa/notes-premsa/401384/sincrementen-mes-2000-hectarees-del-montnegre-afectades-leruga-del-suro-lany-2020> (Data de consulta: 1 maig 2023)
- Georgieva, M., Georgiev, G., Pilarska, D., Pilarski, P., Mirchev, P., Papazova, I., Naceski, S., Vafeidis, P. & Matova, M. 2013. First Record of *Entomophaga maimaiga* (Entomophthorales: Entomophthoraceae) in *Lymantria dispar* Populations in Greece and the Former Yugoslavian Republic of Macedonia. *Sumarski List*, 5-6 (137): 307-311.
- GOIB (Govern de les Illes Balears), 2023. Mapas de afectación de *Lymantria dispar* en Menorca, 2006-2021. Servei de Sanitat Forestal. Disponible a: http://www.caib.es/sites/sanitatforestal/es/n/mapas_de_afectacion_lymantria_dispar_en_menorca (Data de consulta: 1 maig 2023).
- Hajek, A. E. & Tobin, P. C. 2011. Introduced pathogens follow the invasion front of a spreading alien host. *Journal of Animal Ecology*, 80: 1217-1226.
- Holuša, J., Zúbrik, M., Resnerová, K., Vanická, H., Liška, J., Mertelík, J., Takov, D., Trombik, J., Hajek, A. E. & Pilarska, D. 2021. Further spread of the gypsy moth fungal pathogen, *Entomophaga maimaiga*, to the west and north in Central Europe. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 128: 323-331.
- Ibáñez, A., Soto, A., Martínez, M. & Pérez, E., 2007. Distribución y abundancia de *Lymantria dispar* en las principales masas de carrasca *Quercus ilex subsp. rotundifolia* y alcornoque *Quercus suber* de la Comunitat Valenciana. *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, 33: 491-502.
- Iglesias-Fuente, D. J. 1994. Aproximación al estudio de la fenología de las fases larvarias de *Lymantria dispar*. *Zapateri (revista Aragonesa de Entomología)*, 4: 39-44.
- Inoue, M. N., Suzuki, Y., Haga, Y., Aarai, H., Sano, T., Martemyanov, V. V. & Kunimi, Y. 2019. Population dynamics and geographical distribution of the gypsy moth, *Lymantria dispar*, in Japan. *Forest Ecology and Management*, 434: 154-164.
- ISSG (Invasive Species Specialist Group). 2013. Global Invasive Species Database: 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. Disponible a: http://www.iucngisd.org/gisd/100_worst.php (Data de consulta: 1 maig 2023).
- Jara-Albertí, G. 2019. Tornen les cuques peludes del suro a Romanya. *Àncora (revista, edició Costa Brava)*, núm. 3493 (25-JUL): pàg. 24.
- Junta de Andalucía, 2016. *Plan de Lucha Integrada Contra la Lagarta Peluda Lymantria dispar en la comunidad autónoma de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. 46 pp.
- Junta de Andalucía. 2018. *Memoria de Actividades y Resultados: Parque Natural Los Alcornocales*. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. 143 pp.
- Lago, G., Castedo, F., Álvarez, M. F. & Lombardero, M. J. 2016. Estudio del brote epidémico de lagarta peluda (*Lymantria dispar*) en masas de *Pinus radiata* en Cubillos del Sil (El Bierzo, León). *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 43: 315-328.
- Lago, G., Castedo, F., Álvarez, M. F. & Lombardero, M. J. 2017. Estudio de enemigos naturales de *Lymantria dispar* en un brote epidémico sobre masas de *Pinus radiata* en El Bierzo (León). *Actes del 7è Congreso Forestal Español*. Plasencia (Cáceres), 26/30-JUN. 8 p.
- Liebholt, A. M., Elkinton, J., Williams, D. & Muzika, R. M. 2000. What causes outbreaks of the gypsy moth in North America? *Population Ecology*, 42: 257-266.
- Liebholt, A. M., Hajek, A. E., Walter, J. A., Haynes, K. J., Elkinton, J. & Muzika, R. M. 2022. Historical change in the outbreak dynamics of an invading forest insect, *Lymantria dispar*. *Biological Invasions*, 24 (3): 879-889.
- McManus, M. & Csóka, G. 2007. History and Impact of Gypsy Moth in North America and Comparison to Recent Outbreaks in Europe. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, 3: 47-64.
- MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), 2023. Informes técnicos del IDF nacional y por comunidad autónoma: resultados Red Nivel-I, 2007-2020. Disponible a: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/redes-europeas-seguimiento-bosques/red_nivel_1 (Data de consulta: 1 maig 2023).
- Pasquarella, V. J., Elkinton, J. S. & Bradley, B. A. 2018. Extensive gypsy moth defoliation in Southern New England characterized using Landsat satellite observations. *Biological Invasions*, 20 (10): 3047-3053.
- PIME-Menorca. 2006. ASEFOME solicita fumigaciones para luchar contra la plaga de la *Lymantria dispar* de la encina. Sala de Prensa, 14-JUN-2006. Disponible a: <https://www.pimemenorca.org/noticia/39/asefome-solicita-fumigaciones-para-luchar-contra-la-plaga-de-la-lymantria-dispar-de-la-encina> (Data de consulta: 1 maig 2023).
- Pogue, M. G. & Schaefer, P. W. 2007. *A review of selected species of Lymantria Hübner [1819] including three new species (Lepidoptera: Noctuidae: Lymantriinae)*. USDA, Forest Health Technology Enterprise Team, Morgantown (WV). 232 p.
- Riba-Flinch, J. M., 2017. *Lymantria dispar* - eruga peluda. Fitxes de Plagues i Malures, núm. 34. *Catalunya Forestal (Consorci Forestal de Catalunya)*, 132 (juny): 33-34.
- Romanyk, N. 1973. Les gradations de *Lymantria dispar* en Espagne. *Zastita Bilja (Plant Protection)*, 124-125: 285-288.
- Romanyk, N. & Cadahia, D. 1992. *Plagas de insectos en las masas forestales españolas*. O.A. Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente). 342 p.
- Romanyk, N. & Rupérez, A. 1960. Principales parásitos observados en los defoliadores de España con atención particular de la *Lymantria dispar*. *Entomophaga*, 5: 229-236.
- Stefanescu, C., Soldevila, A., Gutiérrez, C., Torre, I., Ubach, A. & Miralles, M. 2020. Explosions demogràfiques de l'eruga peluda del suro, *Lymantria dispar*, als boscos del Montnegre el 2019 i 2020: possibles causes, impactes i idoneïtat dels tractaments per combatre la plaga. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 267-279.
- Tobin, P. C. & Liebhold, A. M. 2011. *Gypsy Moth*. Pp: 298-304. In: Simberloff, D. & Rejmánek, M. (eds.). *Encyclopedia of Biological Invasions*. Berkeley and Los Angeles, University of California Press.
- Torrell, A. & Riba-Flinch, J. M. 2020. L'eruga peluda del suro (*Lymantria dispar* [Lepidoptera: Erebidae]): biologia, danys associats, brots epidèmics i actuacions de control fetes pel DARP. *Silvicultura (Centre de la Propietat Forestal)*, 81 (primavera): 21-26.
- USDA (United States, Department Agriculture). 2023. *Lymantria dispar Digest. Defoliation – Custom Reports 1924-2019*. Disponible a: <https://apps.fs.usda.gov/nicportal/iddigest/cfm/dsp/dsplddigesthome.cfm> (Data de consulta: 1 maig 2023).
- Villemant, C., 2010. Le bombyx disparate en Europe méditerranéenne et en Afrique du nord: historiques des gradations, dynamique des populations et lutte». *Actes de la CIFE VI (Rabat), Travaux de l'Institut Scientifique, Série Zoologie*, 47: 97-106.
- Vives, J. M. 2003. Plagues d'insectes que afecten els arbres del Montseny. *Monografies del Montseny*, 18: 101-122.
- Zúbrik, M., Kunca, A., Kulfan, J., Rell, S., Nikolov, C., Galko, J., Vakula, J., Gubka, A., Leontovyč, R., Konôpka, B., Lalík, M. & Longauerová, V. 2021. Occurrence of gypsy moth (*Lymantria dispar*) in the Slovak Republic and its outbreaks during 1945-2020. *Central European Forestry Journal*, 67: 55-71.

GEA, FLORA ET FAUNA

Aportació al coneixement del catàleg líquènic del Parc de la Serralada Litoral

Enric Alonso*

* Museu Arxiu de Vilassar de Dalt. Secció de Ciències Naturals. A/e: alonso.riera@cofb.net

Rebut: 06.03.2023; Acceptat: 18.06.2023; Publicat: 30.09.2023

Resum

Aquest estudi pretén millorar el coneixement dels líquens del Parc de la Serralada Litoral. Per a tal fi, s'han prospectat 18 localitats, intentant representar la majoria d'ambients naturals existents. D'un total de 825 mostres recol·lectades, s'han pogut identificar 171 tàxons. D'aquests, 4 són primeres citacions per a Catalunya (*Bellicidia incompta*, *Porina ahlesiana*, *Sarcogyne oceanica* i *Usnea flammea*), i 62 ho són per a l'esmentat Parc. Per altra banda, destaquem l'interès liquenològic de les localitats 5 (Roques d'en Vivó, a Cabrils), 6 (pradells de teròfits, a la Roca del Vallès) i 12 (pedrera de la Mercè, a Santa Maria de Martorelles). Les dues primeres per l'abundància de líquens saxícoles i terrícoles i l'interès natural de la zona, i el tercer, addicionalment, per la presència d'espècies poc freqüents al nostre país.

Paraules clau: granitoides, líquens saxícoles, líquens epífits, líquens terrícoles, regió mediterrània.

Abstract

Evaluation of the lichen catalog of the Serralada Litoral Park

This study aims to improve the knowledge of the lichens of the Serralada Litoral Park and, for this purpose, 18 localities have been prospected, trying to represent the majority of existing natural environments. From a total of 825 samples collected, 171 taxa have been identified. Among them, four species are new findings for Catalonia (*Bellicidia incompta*, *Porina ahlesiana*, *Sarcogyne oceanica* and *Usnea flammea*), and 62 are for the aforementioned Park. On the other hand, we highlight the lichenological interest of localities 5 (Roques d'en Vivó, in Cabrils), 6 (Pradells of therophytes, in La Roca del Vallès) and 12 (Pedrera de la Mercè, in Santa Maria de Martorelles). The first two due to the abundance of saxicolous and terrestrial lichens and the natural interest of the area and the third, additionally, due to the presence of rare species in our country.

Keywords: granitoids, saxicolous lichens, epiphytic lichens, terrestrial lichens, Mediterranean region.

Introducció

El Parc de la Serralada Litoral és una superfície protegida de 4.042 ha, a cavall de les comarques del Maresme i del Vallès Oriental. Està format per tres unitats orogràfiques ben diferenciades (la Conreria, el massís de Sant Mateu i el massís de Céllecs) que pertanyen territorialment als municipis d'Alella, Argentona, Cabrera de Mar, Cabrils, Martorelles, Montornès del Vallès, Òrrius, Premià de Dalt, la Roca del Vallès, Santa Maria de Martorelles, Teià, Tiana, Vallromanes, Vilanova del Vallès i Vilassar de Dalt.

El Parc s'emmarca dins la Serralada Litoral Central, d'altitud moderada, amb una altitud màxima de 536 m (turó de Céllecs) i una orientació de sud-oest a nord-est, de base rocosa, formada essencialment per granitoides tardihercinians (granodiorites, tonalites i leucogranits). Les granodiorites són les roques més abundants al Parc. Tant elles com les tonalites generalment s'han transformat en una sorra grollera anomenada sauló, a causa de la hidròlisi dels feldespatos i la hidratació de les miques, les quals provoquen la destrucció

de la xarxa cristal·lina. Els leucogranits, en canvi, són més resistents a la meteorització, i per això formen les principals estructures geològiques que podem observar en el Parc: les boles (turó d'en Pons, planes de Can Boquet...) i els monts illa (Montcabrer, Burriac, Céllecs...).

El clima del Parc és típicament mediterrani, amb hiverns suaus i estius calorosos, i amb temperatures una mica més elevades a la banda litoral que a la banda vallesana on, a l'hivern, pot haver-hi glaçades i inversió tèrmica. La temperatura mitjana és d'uns 15 °C. El mes de juliol, que és el més calorós, té una temperatura mitjana de 23 °C, i el de gener, que és el més fred, té una temperatura mitjana de 8 °C. El règim de pluges és típicament mediterrani, amb una mitjana de 702 mm anuals repartits en dues èpoques clarament diferenciades, una humida (primavera i tardor) i l'altra seca (estiu i hivern). Així, el mes de juliol és el mes més sec, amb una precipitació mitjana de 34 mm, i el d'octubre el més plujós, amb una precipitació mitjana de 91 mm. Les pluges poden ser torrencials, amb força quantitat d'aigua en poc temps, la qual cosa provoca el desbordament de les rieres, que són curtes però de fort pendent.

La xarxa hidrogràfica està constituïda principalment per rieres de curt recorregut i fort pendent que porten aigua només quan plou. Tan sols les rieres de Clarà i de Riudemeia i els torrents d'en Cuquet i de Sant Bartomeu solen portar aigua la major part de l'any.

La vegetació predominant a la zona del Parc, en condicions naturals, hauria de ser la típica de l'alzinar litoral (*Quercetum ilicis galloprovinciale*) amb presència de roure martinenc (*Quercus pubescens* Willd.) i roure africà (*Quercus canariensis* Willd.) en els llocs més ombrívols. En canvi, als torrents, hauria de ser freqüent la vegetació de ribera amb presència de verns (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) i avellaners (*Corylus avellana* L.). No obstant això, la intensa explotació que van patir els boscos fins a mitjan segle passat va alterar la seva composició específica fent augmentar la presència de pi pinyer (*Pinus pinea* L.) i, en menor proporció, de pi blanc (*Pinus halepensis* Mill.) així com d'arbres de creixement ràpid com el plàtan (*Platanus* sp.) i el pollancre (*Populus nigra* L.), al costat dels torrents i en zones ombrívols, juntament amb espècies invasores com l'ailant (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle). Addicionalment, al vessant marítim exposat al sol i en zones castigades pels incendis (molt freqüents els darrers anys) s'hi fan brolles i garrigues constituïdes, bàsicament, per garric (*Quercus coccifera* L.).

Els líquens, malauradament, han estat poc estudiats. Malgrat la seva importància com a elements enriquidors de la biodiversitat i la seva facultat d'esdevenir bons indicadors de la qualitat atmosfèrica de l'entorn així com de la qualitat dels boscos on viuen, i a pesar del fet que la zona contingui dues àrees perfectament delimitades d'especial interès liquenològic al mapa del Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de la Conreria-Sant Mateu-Céllecs <<https://parcs.diba.cat/web/litoral/cartografia>>, han estat pocs els estudis liquenològics que s'hi han fet i escasses les dades sobre els seus líquens publicades: una tesina de llicenciatura sobre els líquens de Sant Mateu (Torres, 1984), dades puntuals extretes d'una tesi doctoral sobre líquens del Maresme (Barbero, 1998) i el recent treball d'aportació al coneixement dels líquens del massís de Céllecs (Alonso, 2020).

Material i mètodes

El catàleg s'ha elaborat sobre la base del treball de camp realitzat durant l'any 2021 i les prospeccions fetes prèviament al massís de Céllecs (2015-2017) i al torrent d'en Cuquet (2018-2020). En total s'han prospectat 18 localitats, de les quals s'han obtingut un total de 825 mostres que representen la major part dels diferents substrats que podem trobar al Parc: granitoides, pel que fa als líquens saxícoles; alzinars, pinedes, garrigues i bosc de ribera, pel que fa a les espècies epífites; i sòls i talussos, pel que fa a les espècies terrícoles. Per a aquest estudi s'han fet prospeccions també en zones que formen part de la proposta d'ampliació del Parc.

En cada localitat s'ha fet una prospecció integral, tenint present tots els substrats naturals possibles. Per contra, no s'han prospectat elements artificials producte de la intervenció humana, com murs, tanques, vèrtexs geodèsics, carenats, pals

de telèfon o d'electricitat, ponts, etc., malgrat que aquests substrats poden ser l'hàbitat d'espècies diferents de les incloses a la nostra llista. La prospecció d'aquests llocs, amb presència de substàncies de caràcter bàsic com el ciment o la calç, la fusta, el plàstic o el metall, donaria, sens dubte, un increment notable de la biodiversitat. Aquests ambients d'origen antròpic, esperem prospectar-los en un futur pròxim.

Les mostres s'han separat del substrat amb l'ajut d'una navalla (líquens foliacis poc adherits o umbilicats), estirant-los amb les mans (líquens fruticulosos) o juntament amb un tros del substrat amb l'ajut d'escarpra i martell (líquens crustacis o foliacis molt adherits). Tots ells s'han conservat en sobres de paper degudament identificats. Quan ha estat possible, la determinació s'ha fet *in situ* sense separar la mostra del substrat. Totes les mostres estan numerades i dipositades en l'herbari personal (Herb. EA).

El material s'ha identificat estudiant els caràcters macroscòpics, microscòpics i químics d'acord amb els estàndards de Smith *et al.* (2009) i de Clauzade & Roux (1985). Quan ha estat necessari, s'han utilitzat treballs de revisió específics per a grups concrets: Burgaz & Martínez (2003), Burgaz *et al.* (2020), Carvalho, (2012), Llop (2007), Rico & Barrasa (2011).

Pel que fa a les característiques dels tàxons en relació a les algues associades així com al pH òptim del substrat sobre el qual pot viure cada una de les espècies, el grau de tolerància a la humitat ambiental, la insolació adient i els seu caràcter nitròfil, s'han utilitzat els criteris de Nimis & Martellos (2017) i els treballs de Roux *et al.* (2017). Per a la nomenclatura de les diferents espècies s'han seguit els criteris de *Species Fungorum*, 2022 <<http://www.indexfungorum.org/>>.

Totes les espècies del gènere *Lepraria* s'han agrupat sota el mateix nom (*Lepraria*, sp. pl.), ja que la seva correcta identificació sols és possible amb la utilització d'elaborades tècniques cromatogràfiques que no hem tingut disponibles.

Finalment, cal comentar que s'han obtingut mostres que, per diferents circumstàncies (mal estat de conservació, material no fèrtil, poca quantitat...), no s'han pogut identificar amb seguretat i, malgrat que es pot tractar d'espècies no incloses a la llista, les hem descartat tot esperant la descoberta de nou material.

Localitats prospectades

Les localitats prospectades i representades sobre el mapa topogràfic de Catalunya (Fig. 1) estan ordenades per ordre alfabètic atenent al municipi on pertanyen i de menor a major altitud. Les coordenades que hi ha al costat de la denominació de cada localitat corresponen al seu punt central. Finalment, també s'indica la data en què es va realitzar la prospecció.

1. Camí de Can Montcau (coordenades E (X) 447564 N (Y) 4604133). Argentona. 320 m. Octubre, 2021.

Pineda esclarissada de pi pinyer (*Pinus pinea*) i sotabosc escàs de vegetació sense cap mena d'aflorament rocós.

2. Solei de Can Riudemeia (coordenades E (X) 446368 N (Y) 4602714). Argentona. 332 m. Octubre, 2021.

Pineda de pi blanc (*Pinus halepensis*) amb presència de brots i peus joves d'alzina (*Quercus ilex*) i amb afloraments

rocosos diminuts i poc abundants.

3. Turó d'en Cirers (coordenades E (X) 447929 N (Y) 4599292). Argentona. 472 m. Juny, 2021.

Alzinar esclarissat (*Quercus ilex*) amb marfull (*Viburnum tinus* L.) amb presència de grans afloraments granítics en forma de boles, algunes completament exposades i altres sota l'ombra dels arbres.

4. Montcabrer (coordenades E (X) 448778 N (Y) 4597029). Cabriels. 225 m. Gener, 2021.

Bosc amb forta inclinació, molt degradat i parcialment cremat, amb forta presència de sauló que el converteix en relliscós i on es fa difícil caminar, i amb presència escadussera de vegetació. Aflorament de roques interessant amb formació de grans boles i un taffoni (el forat de les Bruixes), però amb escassa presència de líquens, suposadament a causa del fort incendi que va afectar-lo l'any 2007.

5. Roques d'en Vivó (coordenades E (X) 44851 N (Y) 4598995). Cabriels. 411 m. Agost, 2021.

Aflorament rocós de leucogranits enmig d'una pineda de pi pinyer (*Pinus pinea*) amb nombroses zones d'escorrentia així com de talussos humits amb forta presència de molses i líquens terrícoles.

6. Pradells de teròfits (coordenades E (X) 444008 N (Y) 4602212). La Roca del Vallès. 269 m. Novembre, 2021.

Aflorament granític superficial envoltat de pineda de pi blanc (*Pinus halepensis*) amb cobertura d'un sòl prim i una veta d'aigua superficial (normalment seca) amb forta presència de líquens saxícoles i terrícoles.

7. Riera de Riudemeia (coordenades E (X) 447124 N (Y) 4602545). Òrrius. 147 m. Novembre, 2021.

Riera ombrívola que només deixa de tenir aigua durant els mesos més eixuts de l'any. Vegetació de ribera molt deteriorada amb forta presència d'espècies invasores, com la canya (*Arundo donax* L.) i la falsa acàcia (*Robinia pseudoacacia* L.).

8. Céllecs (coordenades E (X) 444758 N (Y) 4600719) Òrrius 536 m. Anys 2015-2017.

Illa granítica orientada de nord a sud a cavall entre el Maresme i el Vallès Oriental formada per la unió de tres turons: el turó de Mataró (504 m), el turó de Céllecs (536 m) i el turó Rodó (535 m). La vegetació predominant és el bosc esclarissat d'alzina (*Quercus ilex*) amb marfull (*Viburnum tinus*).

9. Turó d'en Pons (coordenades E (X) 444800 N (Y) 4595166). Premià de Dalt. 215 m. Setembre, 2021.

Conjunt d'enormes boles de granitoide dins d'una pineda esclarissada de pi pinyer (*Pinus pinea*) i pobre sotabosc. Algunes boles es troben completament exposades i altres estan sota l'ombra parcial dels arbres.

10. Turó de Sant Mateu (coordenades E (X) 443923 N (Y) 4596401). Premià de Dalt. 499 m. Març, 2021.

Punt culminant del massís que correspon a les rodalies del vèrtex geodèsic. Hi ha un alzinar molt degradat i un aflorament superficial de roques escàs i sense presència de grans boles.

11. Pedrera de Can Ros (coordenades E (X) 438754 N (Y) 4596970). Santa Maria de Martorelles. 212 m. Octubre, 2021.

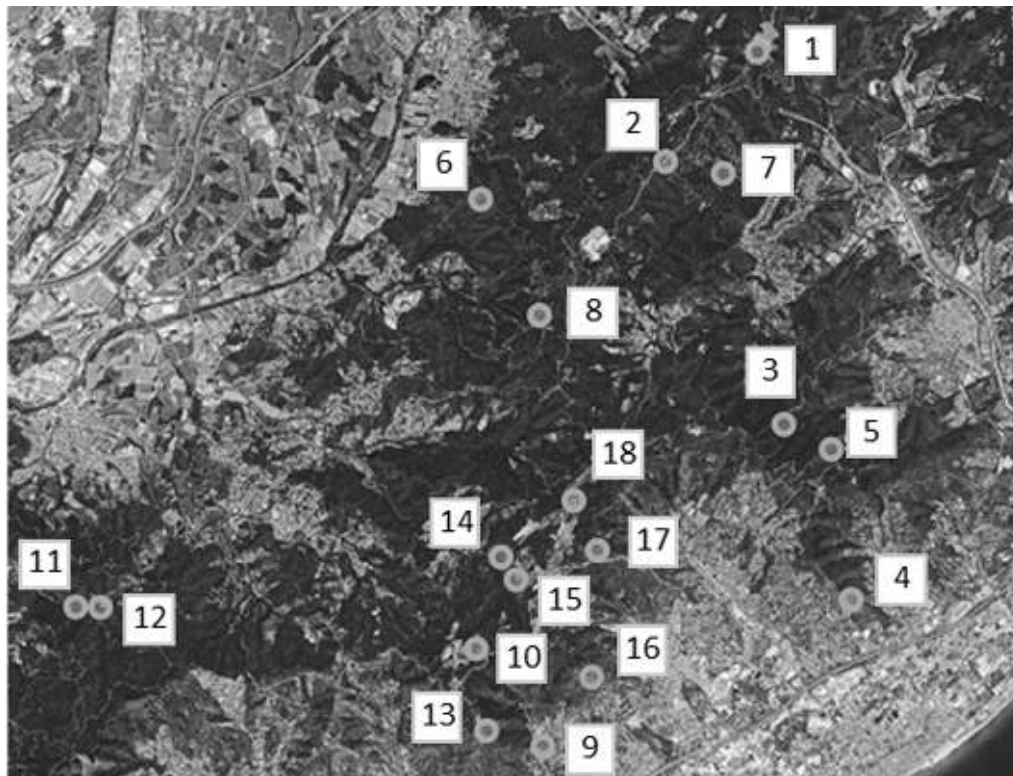


Figura 1. Mapa de localitats.

Aflorament rocós de granodiorites en zona exposada orientada al sud i sense cobertura vegetal.

12. Pedrera de la Mercè (coordenades E (X) 439078 N (Y) 4596832). Santa Maria de Martorelles. 233 m. Octubre, 2021.

Aflorament rocós de granodiorites en zona ombrívola orientada al nord i amb cobertura d'alzina (*Quercus ilex*).

13. Turó d'en Baldiri (coordenades E (X) 444059 N (Y) 4595378). Teià. 431 m. Febrer, 2021.

Aflorament granític superficial orientat al sud-est, sense formació de grans boles, totalment exposat i envoltat d'una petita brolla de garric (*Quercus coccifera*).

14. Font d'en Mamet (coordenades E (X) 444267 N (Y) 4597584). Vilassar de Dalt. 280 m. Abril, 2021.

Talús de sauló orientat al nord amb petits afloraments de roca granítica, força humit i amb un elevat recobriment de moltes.

15. Torrent d'en Cuquet (coordenades E (X) 445422 N (Y) 4596044). Vilassar de Dalt. 312 m. Anys 2018-2020.

Bosc de ribera molt degradat amb presència d'algun arbre naturalitzat com l'ailant (*Ailanthus altissima*).

16. Turó d'en Cases (coordenades E (X) 445110 N (Y) 4596284). Vilassar de Dalt. 397 m. Maig, 2021.

Pineda esclarissada de pi pinyer (*Pinus pinea*) en progressiva recuperació. Els corriols que donen accés al cim presenten petits afloraments granítics però no arriben a formar grans boles.

17. Planes de Can Boquet (coordenades E (X) 445193 N (Y) 4597686). Vilassar de Dalt. 403 m. Juliol, 2021.

Alzinar esclarissat amb un sotabosc empobrit amb presència d'estepes (*Cistus* spp.) i abundància d'albellatge (*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf in Oliver). Presenta nombroses boles de roca granítica, algunes de les quals tenen reconegut interès històric. Una part d'aquestes boles es troba a ple sol, mentre que l'altra es troba sota l'ombra dels arbres.

18. Turó de Can Banús (coordenades E (X) 445167 N (Y) 4598320). Vilassar de Dalt. 453 m. Setembre, 2021.

Alzinar força espès, degradat però amb signes de recuperació, sotabosc ombrívol i talussos humits de sauló amb aflorament de roques i presència de moltes i líquens saxícoles i terrícoles.

Resultats i discussió

Llista de tàxons

Per cada tàxon hem inclòs, a part del nom científic i l'autor, el substrat sobre el que l'hem trobat i la localitat. S'ha de dir, però, que la presència d'un líquen concret en un substrat determinat no implica exclusivitat. El mateix líquen pot trobar-se en altres substrats dins la mateixa localitat. Quan ha estat possible, hem diferenciat entre els diferents tipus de granitoides (leucogranits, granodiorites o tonalites). Per altra banda, amb un asterisc darrere del número d'ordre d'una de-

terminada espècie, hem destacat aquells líquens amb algun grau d'amenaça i considerats patrimoni d'interès internacional a França (Roux, *et al.*, 2017), així com aquells considerats amenaçats a Catalunya. Finalment, amb dos asteriscs col·locats davant del nom d'una determinada espècie s'han identificat aquells líquens que són la primera citació a Catalunya i, amb un sol asterisc, aquells que són la primera citació al Parc.

1. **Acarospora oligospora* (Nyl.) Arnold
Granitoide. Loc. 10.
2. *Acarospora privigna* (Ach.) A. Schneid.
Granitoide. Loc. 10.
3. *Alyxoria culmigena* (Lib.) Ertz.
Alzina (*Quercus ilex*), pollancre (*Populus nigra*), roure martinenc (*Quercus pubescens*), vern (*Alnus glutinosa*).
Loc. 3, 8, 13, 14 i 15.
4. **Alyxoria subelevata* (Nyl.) Ertz & Tehler
Granitoide. Loc. 5 i 18. Molt rara. Patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
5. *Alyxoria varia* (Pers.) Ertz & Tehler
Alzina (*Quercus ilex*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7, 8 i 15.
6. *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid.
Pi blanc (*Pinus halepensis*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 9, 10, 14, 16 i 18.
7. *Anaptychia runcinata* (With.) J.R. Laundon
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
8. *Aquacidia viridifarinoso* (Coppins & P. James) Aptroot
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
9. *Arthonia atra* (Pers.) A. Schneid.
Avellaner (*Corylus avellana*). Loc. 15.
10. *Aspicilia grisea* Arnold
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
11. *Aspiciliella intermutans* (Nyl.) M. Choisy
Granitoide (leucogranit). Loc. 6 i 8.
12. **Bacidia absistens* (Nyl.) Arnold
Ailant (*Ailanthus altissima*). Loc. 15. Molt rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
13. *Bacidia laurocerasi* (Delise ex Duby) Zahlbr.
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), roure martinenc (*Quercus pubescens*), vern (*Alnus glutinosa*).
Loc. 7, 8, 10, 11, 15 i 17.
14. **Bacidina egenula* Nyl. Vezda.
Granitoide. Loc. 10. Rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
15. *Bactrospora patellarioides* (Nyl.) Almq.
Alzina (*Quercus ilex*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 8, 10, 17 i 18.
16. ***Bellicidia incompta* (Borrer) Kistenich, Timdal, Bendiksbj & S. Ekman
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15.
17. **Biatorella hemisphaerica* Anzi
Granitoide (Leucogranit). Loc. 8. Extremadament rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.

18. *Blastenia crenularia* (With.) Arup, Søchting & Frödén
Granitoide. Loc. 4, 5, 6, 8, 9, 11 i 16.
19. **Blastenia ferruginea* (Huds.) A. Massal.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 16.
20. **Blennothallia crispa* (Huds.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin
Sòl. Loc. 14.
21. *Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr.
Granitoide. Loc. 5 i 16.
22. *Buellia leptocline* (Flot.) A. Massal.
Granitoide. Loc. 8, 9, 16 i 17.
23. *Buellia olivaceofusca* (Anzi) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 4, 8 i 13.
24. **Buellia schaeferi* De Not.
Pi blanc (*Pinus halepensis*). Loc. 2.
25. *Buellia sequax* (Nyl.) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 4, 8, 11 i 16.
26. *Buellia spuria* (Schaer.) Anzi
Granitoide. Loc. 17.
27. *Buellia subdisciformis* (Leight.) Jatta
Granitoide. Loc. 8 i 17.
28. **Byssoloma leucoblepharum* (Nyl.) Vain.
Avellaner (*Corylus avellana*), vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 15.
29. **Byssoloma llimonae* Sérus., Gómez-Bolea, Longán & Lücking
Granitoide (granodiorita). Loc. 12. Principalment conegut com a epífit (Nimis & Martellos, 2017).
30. *Caloplaca irrubescens* (Arnold) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 8, 10 i 13.
31. **Candelaria concolor* (Dicks.) Arnold
Granitoide. Loc. 3, 7, 9 i 17. També pot ser epífit (Nimis & Martellos, 2017).
32. *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 16 i 17. També s'ha descrit com epífit (Nimis & Martellos, 2017).
33. *Catillaria chalybeia* (Borrer) A. Massal.
Granitoide. Loc. 3, 14 i 17.
34. **Catillaria nigroclavata* (Nyl.) J. Steiner
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7 i 15.
35. *Chrysothrix candelaris* (L.) J.R. Laundon
Alzina (*Quercus ilex*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 1, 2, 7, 8 i 18.
36. *Circinaria caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin, Savić & Tibell
Granitoide. Loc. 9, 10, 11 i 13.
37. **Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot.
Sòl. Loc. 6, 8 i 16.
38. *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.
Sòl. Loc. 2, 8, 10 i 16
39. **Cladonia fimbriata* (L.) Fr.
Sòl. Loc. 8.
40. *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd.
Sòl. Loc. 2, 8, 14 i 16.
41. *Cladonia furcata* (Huds.) Baumg.
Sòl. Loc. 2, 5 i 8.
42. **Cladonia humilis* (With.) J. R. Laundon
Sòl. Loc. 6.
43. **Cladonia mediterranea* P. A. Duving & Abbayes
Sòl. Loc. 6. Considerada espècie amenaçada a Catalunya.
44. *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.
Sòl. Loc. 2, 6 i 9.
45. *Cladonia rangiformis* Hoffm.
Sòl. Loc. 6, 8, 9, 14 i 18.
46. **Collema nigrescens* (Huds.) DC.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8
47. **Coniocarpon cinnabarinum* DC.
Avellaner (*Corylus avellana*). Loc. 15.
48. **Coppinsiella ulcerosa* (Coppins & P. James) S.Y. Kondr. & Lökös
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15.
49. *Cresponea premnea* (Ach.) Egea & Torrente
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
50. *Dendrographa decolorans* (Turner & Borrer) Ertz & Tehler
Alzina (*Quercus ilex*), pi blanc (*Pinus halepensis*). Loc. 2, 3, 7 i 18.
51. *Dimelaena oreina* (Ach.) Norman
Granitoide (leucogranit). Loc. 4.
52. *Diploicia canescens* (Dicks.) A. Massal.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8. Epífit. Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15.
53. *Diploschistes actinostoma* (Ach.) Zahlbr.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
54. *Diploschistes euganeus* (A. Massal.) J. Steiner
Granitoide. Loc. 4, 5, 8, 11 i 13.
55. *Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norman
Granitoide. Loc. 6, 8, 9 i 10.
56. *Dirina massiliensis* Durieu & Mont.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
57. **Enterographa crassa* (DC.) Fée
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 15.
58. *Evernia prunastri* (L.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 8 i 15.
59. *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), pi blanc (*Pinus halepensis*), pi pinyer (*Pinus pinea*), vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 2, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 15 i 18.
60. *Flavoparmelia soredians* (Nyl.) Hale
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), briòfit, garric (*Quercus coccifera*), roure martinenc (*Quercus pubescens*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 3, 7, 12, 13, 15, 16, 17 i 18.
61. *Flavoplaca citrina* (Hoffm.) Arup, Fröden & Søchting
Granitoide. Loc. 10 i 13.
62. *Flavoplaca oasis* (A. Massal.) Arup, Frödén & Søchting
Granitoide. Loc. 16.
63. **Fuscidea lightfootii* (Sm.) Coppins & P. James
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15.
64. **Graphis scripta* (L.) Ach.
Avellaner (*Corylus avellana*). Loc. 15.
65. *Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 8 i 12.
66. **Hyperphyscia adglutinata* (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pollancre (*Populus nigra*), vern (*Alnus glutinosa*). Granitoide. Loc. 3, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17 i 18.

- 67. *Kuettingeria teicholyta** (Ach.) Trevis.
Granitoide. Loc. 9.
- 68. Lasallia pustulata** (L.) Mérit
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
- 69. *Lecania naegelii** (Hepp) Diederich & van den Boom
Pi pinyer (*Pinus pinea*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 10 i 15.
- 70. Lecanora albella** (Pers.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
- 71. Lecanora campestris** (Schaer.) Hue
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 6, 8, 10, 14, 15 i 16.
- 72. *Lecanora cenisia** Ach.
Granitoide. Loc. 17.
- 73. Lecanora chlarotera** Nyl.
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pi blanc (*Pinus halepensis*), pollancre (*Populus nigra*), vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 3, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16 i 18.
- 74. *Lecanora conizella** Nyl.
Alzina (*Quercus ilex*), Vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 8, 10, 11 i 15.
- 75. Lecanora gangaleoides** Nyl.
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 14, 16 i 17.
- 76. Lecanora horiza** (Ach.) Röhl.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
- 77. *Lecanora lividocinerea** Bagl.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
- 78. *Lecanora praepostera** Nyl.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
- 79. *Lecanora pulcaris** (Pers.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 18.
- 80. Lecanora rupicola** (L.) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 17.
- 81. Lecanora strobilina** (Spreng.) Kieff.
Pi blanc (*Pinus halepensis*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 9 i 10.
- 82. *Lecanora sulphurea** (Hoffm.) Ach.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
- 83. Lecidea grisella** Flörke
Granitoide (leucogranit). Loc. 5 i 6.
- 84. Lecidea sarcogynoides** Körb.
Granitoide. Loc. 4, 8, 13 i 16.
- 85. Lecidella carpathica** Körb.
Granitoide. Loc. 3, 9, 10, 11 i 17.
- 86. Lecidella elaeochroma** (Ach.) M. Choisy
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 8, 10, 13, 15 i 16.
- 87. Lepra amara** (Ach.) Hafellner
Alzina (*Quercus ilex*), avellaner (*Corylus avellana*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 8, 15, 17 i 18.
- 88. Lepra excludens** (Nyl.) Hafellner
Granitoide. Loc. 6 i 9.
- 89. Lepraria sp.** Pl.
Pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 7, 9, 10, 15 i 18.
- 90. Leprocaulon quisquiliare** (Leers) M. Choisy
Granitoide. Loc. 2, 8, 9, 14 i 18. També pot ser epifit (Nimis & Martellos, 2017).
- 91. *Lichenomphalia meridionalis** (Contu & La Rocca) P.-A. Moreau & Courtec.
Sòl. Loc. 8. Molt rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
- 92. Melanelixia subaurifera** (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
Ailant (*Ailanthus altissima*). Loc. 15.
- 93. *Miriquidica leucophaea** (Flörke ex Rabenh.) Hertel & Rambold
Granitoide (leucogranit). Loc. 8. Extremadament rara. Considerada patrimoni d'interès internacional a França.
- 94. Myriospora smaragdula** (Wahlenb. ex Ach.) Nägeli ex Uloth
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
- 95. Ochrolechia parella** (L.) A. Massal.
Granitoide. Loc. 3, 5, 8, 13, 16 i 17.
- 96. Opegrapha lithyrga** Ach.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
- 97. *Opegrapha niveoatra** (Borrer) J.R. Laundon
Alzina (*Quercus ilex*), Pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 10, 17 i 18.
- 98. Opegrapha vulgata** (Ach.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*), avellaner (*Corylus avellana*), pollancre (*Populus nigra*), vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 7, 8, 10 i 15.
- 99. *Oxneria fallax** (Arnold) S.Y. Kondr. & Kärnefelt
Alzina (*Quercus ilex*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 10, 16 i 18.
- 100. Parmelia sulcata** Taylor
Alzina (*Quercus ilex*), aillant (*Ailanthus altissima*). Loc. 3, 8, 11 i 15.
- 101. Parmelina tiliacea** (Hoffm.) Hale
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 17. Saxicola. Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
- 102*. *Parmotrema hypoleucinum** (J. Steiner) Hale
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 2 i 8. Considerada espècie amenaçada a Catalunya.
- 103. Parmotrema perlatum** (Huds.) M. Choisy
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 7, 8, 12, 15, 16 i 18. Saxicola. Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
- 104. Parmotrema reticulatum** (Taylor) M. Choisy
Alzina (*Quercus ilex*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 3, 8 i 18.
- 105. *Peltigera neckeri** Hepp ex Müll. Arg.
Sòl. Loc. 8.
- 106. Peltigera praetextata** (Flörke ex Sommerf.) Zopf.
Sòl. Loc. 8 i 14.
- 107. Peltula euploca** (Ach.) Poelt ex Pišút
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
- 108. *Peltula obscurans** (Nyl.) Gyeln.
Granitoide. Loc. 12 i 16. Rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i vulnerable a França.
- 109. *Pertusaria heterochroa** (Müll. Arg.) Erichsen
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
- 110. *Pertusaria hymenea** (Ach.) Schaer.
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 8, 12, 15 i 17.

111. **Pertusaria leioplaca* (Ach.) DC.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
112. *Pertusaria pertusa* (L.) Tuck.
Granitoide. Loc. 5, 8, 9 i 17.
113. *Pertusaria pseudocoralina* (Lilj.) Arnold
Granitoide. Loc. 8 i 17.
114. *Pertusaria rupicola* (Fr.) Harm.
Granitoide. Loc. 5, 8, 9 i 17.
115. **Phaeophyscia hirsuta* (Mereschk.) Essl.
Granitoide. Loc. 5.
116. **Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7.
117. *Physcia adscendens* H. Olivier
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pi blanc (*Pinus halepensis*), pollancre (*Populus nigra*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 2, 3, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 17 i 18.
118. *Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.
Granitoide. Loc. 8 i 17. També s'ha descrit com epífit (Nimis i Martellos, 2017).
119. *Physcia caesia* (Hoffm.) Fűrnr.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
120. **Physcia clementei* (Sm.) Lyngé
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7 i 15. En el nostre cas, també sobre granitoide (granodiorita), mostrant un creixement anòmal. Loc. 12.
121. *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau
Granitoide. Loc. 4*, 8, 11, 16 i 17. Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 7.
mostra poc habitual amb apotecis.
122. *Physcia stellaris* (L.) Nyl.
Granitoide (leucogranit), mostrant un creixement anòmal. Loc. 4 i 8. També pot ser epífit (Nimis & Martellos, 2017).
123. **Physcia tribacioides* Nyl.
Alzina (*Quercus ilex*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 3, 7, 8, 11, 15 i 18.
124. **Physciella chloantha* (Ach.) Essl.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 7.
125. **Physconia distorta* (With.) J. R. Laundon
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 10.
126. **Polyozosia albescens* (Hoffm.) S.Y. Kondr., Lökös & Farkas
Granitoide. Loc. 10.
127. *Polyozosia dispersa* (Pers.) S.Y. Kondr., Lökös & Farkas
Granitoide. Loc. 10, 12 i 14.
128. ***Porina ahlesiana* (Körb.) Zahlbr.
Granitoide (granodiorita). Loc. 12. Molt rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
129. *Porpidia cinereoatra* (Ach.) Hertel & Knoph.
Granitoide. Loc. 6, 8 i 14.
130. *Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel & Knoph.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
131. **Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M. Choisy
Granitoide. Loc. 12, 13 i 16.
132. **Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
133. **Pseudosagedia borrieri* (Trevis.) Hafellner & Kalb.
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7.
134. **Pseudosagedia chlorotica* (Ach.) Hafellner & Kalb.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
135. **Psilolechia lucida* (Ach.) M. Choisy
Granitoide. Loc. 8, 12 i 14.
136. *Punctelia borrieri* (Sm.) Krog.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
137. *Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog.
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 3, 8, 9, 11, 13, 15, 16 i 18.
138. *Ramalina canariensis* J. Steiner,
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*). Loc. 3, 7, 11, 13, 15, 16 i 18.
139. *Ramalina farinacea* (L.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*), avellaner (*Corylus avellana*), garric (*Quercus coccifera*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 3, 8, 11, 13, 15 i 16.
140. *Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 3, 13, 15, 16 i 18.
141. **Ramalina fraxinea* (L.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
142. *Ramalina subfarinacea* (Nyl. ex Cromb.) Nyl.
Granitoide. Loc. 3 i 8.
143. *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.
Granitoide. Loc. 3, 5, 8, 9, 13, 16 i 17.
144. *Rhizocarpon reductum* Th. Fr.
Granitoide (leucogranit). Loc. 6 i 8.
145. *Rinodina beccariana* ssp. *beccariana* Bagl.
Granitoide. Loc. 6, 8 i 12.
146. *Rinodina beccariana* ssp. *lavicola* (J. Steiner) Matzer & H. Mayrhofer
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
147. **Rinodina teichophila* (Nyl.) Arnold
Granitoide (granodiorita). Loc. 12.
- 148*. *Roccella phycopsis* Ach.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8. Considerada espècie amenaçada a Catalunya.
149. ***Sarcogyne oceanica* K. Knudsen & Kocourk.
Granitoide. Loc. 10.
150. *Sarcogyne regularis* Körb.
Granitoide. Loc. 13 i 16.
151. **Segestria leptalea* (Durieu & Mont.) R.C. Harris
Granitoide (granodiorita). Loc. 12. També s'ha descrit com epífit (Nimis & Martellos, 2017)
152. **Stenocybe pullatula* (Ach.) Stein.
Vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 15. Rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
153. **Straminella conizaeoides* (Nyl. ex Cromb.) S.Y. Kondr., Lökös & Farkas
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 18.
154. **Strigula taylorii* (Carroll ex Nyl.) R.C. Harris
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15. Poc comuna i considerada potencialment amenaçada a França.
155. *Teloschistes chrysophthalmus* (L.) Th. Fr.
Aladern de fulla estreta (*Phillyrea angustifolia*), garric (*Quercus coccifera*). Loc. 8, 10, 11, 13 i 17.

156. *Tephromela atra* (Huds.) Hafellner
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
157. *Trapelia coarctata* (Turner) M. Choisy
Granitoide. Loc. 8, 10 i 12.
158. ***Usnea flammea* Stirt.
Alzina. Loc. 8.
159. *Usnea subscabrosa* Nyl. ex Motyka
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8. També s'ha descrit sobre roca, però no en el nostre cas.
160. *Usnochroma carphineum* (Fr.) Søchting, Arup & Frödén
Granitoide. Loc. 13 i 16.
161. *Variospora flavescens* (Huds.) Arup, Frödén & Søchting
Granitoide. Loc. 9.
162. **Verrucaria denudata* Nyl.
Granitoide. Loc. 15.
163. **Verrucaria geophila* Nyl.
Sòl. Loc. 14.
164. **Verrucaria muralis* Ach.
Granitoide. Loc. 2.
165. **Verrucaria nigrescens* Pers.
Granitoide. Loc. 5, 8, 10, 12, 14 i 17.
166. *Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale
Granitoide. Loc. 4, 8 i 9.
167. *Xanthoparmelia protomatrae* (Gyeln.) Hale
Granitoide. Loc. 5, 6, 8 i 17.
168. *Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 16 i 17.
169. *Xanthoparmelia tinctina* (Maheu & A. Gillet) Hale
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 16 i 17.
170. *Xanthoria aureola* (Ach.) Erichsen
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
171. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), avellaner (*Corylus avellana*), garric (*Quercus coccifera*), pollancre (*Populus nigra*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Granitoide. Loc. 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17 i 18.

La llista consta de 171 tàxons (169 espècies i 2 subespècies) que pertanyen a 94 gèneres diferents. Només una espècie correspon a un basidioliquen (*Lichenophalia meridionalis*). Totes les altres són ascolíquens. Atenent al substrat (Fig. 2), els líquens saxícoles són els més abundants (45 %), seguits dels epífits (37 %) i dels terrícoles (9 %). No obstant això, s'ha de considerar que alguns dels líquens de la llista (9 %) poden ser indistintament saxícoles i epífits. Respecte al biotipus (Fig. 3), la majoria dels líquens trobats són de tallus crustaci (65 %). La resta, ordenats de més a menys abundància, són: els de tallus foliaci (22 %), els de tallus compost o fruticulós (11 %) i els de tallus leprarioide (2 %). Pel que fa al fotobiont (Fig. 4), la majoria tenen un cloròfit diferent de *Trentepohlia* (84 %), un 13% tenen el cloròfit *Trentepohlia* (13 %) i només un 3% tenen cianoprocariotes (3 %). Majoritàriament, són líquens que prefereixen substrats de caràcter àcid (84 %), irradiació solar elevada (81 %) i humitat moderada (95 %), i tenen caràcter nitròfil (88 %).

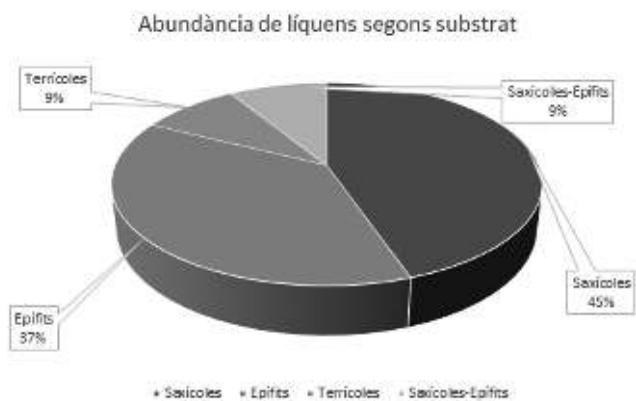


Figura 2. Abundància de líquens segons el substrat

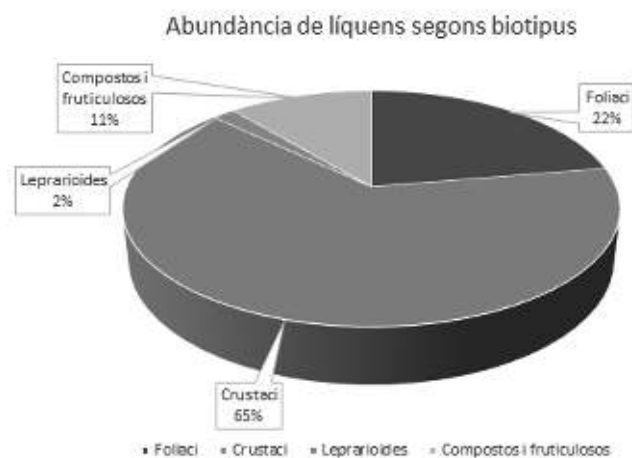


Figura 3. Abundància de líquens segons el biotipus.

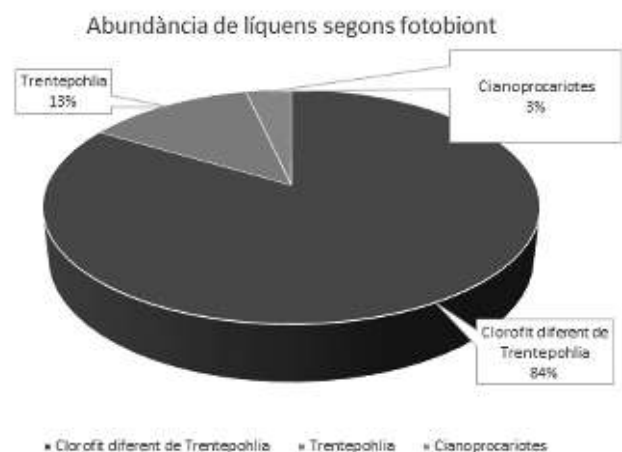


Figura 4. Abundància de líquens segons el fotobiont.

Els resultats d'aquest estudi són similars als obtinguts en l'estudi realitzat a la zona del massís de Sant Mateu (Torres, 1984), integrat dins el Parc de la Serralada Litoral. En el nostre cas, però, les proporcions de líquens epífits (37 %), fruticulosos (11 %), amb presència d'alga *Trentepohlia* (13 %) i amb presència de cianoprocariotes (3 %) augmenten lleugerament respecte a les proporcions descrites en l'estudi mencionat (23 % de líquens epífits, 4 % de líquens fruticulosos,

8 % de líquens amb *Trentepohlia* i 0,7 % amb cianoprocarïotes). La diferència referents al tipus de fotobiont possiblement són degudes al fet que a la zona objecte del nostre estudi hi ha més alzines i més roures, que són arbres amb elevada presència de líquens, mentre que a la zona del massís de Sant Mateu hi ha més pins, que són arbres que solen tenir-ne pocs. La resta de diferències és deguda al fet que el nostre estudi inclou més àrees amb un elevat grau d'humitat (obagues de Céllecs i torrents d'en Cuquet i Riudameia), les quals afavoreixen la presència de les formes vitals citades.

És destacable que, malgrat que el substrat silícic típic de la Serralada Litoral és de caràcter àcid, trobem un important percentatge de líquens (16 %) que prefereixen substrats neutres o lleugerament bàsics. En aquest estudi s'han determinat fins a 26 espècies que apareixen sobre aquests substrats (*Acarospora oligospora*, *Alyxoria subelevata*, *Blennothallia crispa*, *Cladonia foliacea*, *Cladonia pyxidata*, *Cladonia rangiformis*, *Diploicia canescens*, *Diploschistes actinostoma*, *Dirina massiliensis*, *Flavoplaca citrina*, *Gyalecta jenensis*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecanora sulphurea*, *Phaeophyscia hirsuta*, *Physcia adscendens*, *Physcia caesia*, *Physconia distorta*, *Polyozosia dispersa*, *Rinodina teichophila*, *Rocella phycopsis*, *Sarcogyne regularis*, *Variospora flavescens*, *Verrucaria geophila*, *Verrucaria muralis*, *Verrucaria nigrescens* i *Xanthoria aureola*). Possiblement això és degut a l'alteració química dels granitoides amb alliberament d'ions que donen un cert caràcter bàsic a les roques i al sòl (Torres, E., 1984).

La majoria de líquens de la llista pertanyen a la regió climàtica mediterrània. Només hi ha dues espècies que prefereixen ambients alpins i subalpins (*Biatorrella hemisphaerica* i *Miriquidica leucophaea*).

D'acord al Banc de Dades de la Biodiversitat de Catalunya (BDDB), quatre líquens són citats per primer cop a Catalunya (*Bellicidia incompta*, *Porina ahlesiana*, *Sarcogyne oceanica* i *Usnea flammea*) i 62 són citacions noves al Parc (no considerem *Cladonia mediterranea* com a nova citació al Parc ja que, malgrat que no apareix com a tal al BDDB, està citada al treball sobre els líquens de Sant Mateu (Torres, E., 1984)). Addicionalment, s'han identificat 24 espècies poc habituals al país (menys de cinc citacions al BDDB), algunes de les quals són reconegudes com a patrimoni d'interès internacional a França i potencialment amenaçades (*Acarospora oligospora*, *Alyxoria subelevata*, *Bacidia absistens*, *Bacidina egenula*, *Bellicidia incompta*, *Biatorrella hemisphaerica*, *Byssoloma leucoblepharum*, *Byssoloma llimonae*, *Cresponea premnea*, *Fuscidea lightfootii*, *Lichenomphalia meridionalis*, *Miriquidica leucophaea*, *Myriospora smaragdula*, *Opegrapha lithyrgea*, *Peltula obscurans*, *Porina ahlesiana*, *Psilolechia lucida*, *Rinodina teichophila*, *Sarcogyne oceanica*, *Stenocybe pullatula*, *Strigula taylorii*, *Usnea subscabrosa*, *Verrucaria denudata*, *Verrucaria geophila*).

Finalment, tres dels líquens trobats al Parc estan inclosos a la llista d'espècies amenaçades de Catalunya: *Cladonia mediterranea* (pradells de teròfits de la Roca del Vallès, Loc. 6), *Parmotrema hypoleucinum* (Solei de Can Riudameia, Loc. 2) i *Rocella phycopsis* (Céllecs, Loc. 8).

Comentaris referents a les localitats prospectades

Les localitats prospectades es troben entre una cota altitudinal mínima de 147 m (riera de Riudameia) i una de màxima de 536 m (turó de Céllecs).

Les zones humides, especialment la del torrent d'en Cuquet (Loc. 15), la de la font d'en Mamet (Loc. 14) i la de la pedrera de la Mercè (Loc. 12), afavoreixen la presència de líquens amb l'alga *Trentepohlia*, mentre que les zones més assolellades i seques afavoreixen el creixement de líquens amb cloròfits. Alguns líquens amb cianoprocarïotes que normalment prefereixen zones obagues, d'humitat elevada, resisteixen molt bé períodes llargs de dessecació i els podem trobar també en llocs força eixuts si en ells poden rebre una bona aportació d'aigua en cas de pluja (*Peltula obscurans*).

Els ambients secs i assolellats del Parc, com les garrigues del vessant litoral, alberguen força líquens de tipus fruticulós que són principalment del gènere *Ramalina*. Els líquens d'aquesta forma vital prefereixen llocs humits, i la seva presència en aquests ambients s'explicaria per l'elevada humitat que aporten les marinades.

En els alzinars estudiats s'observa una elevada presència de líquens indicadors d'un mal estat de conservació del bosc, com *Flavoparmelia soledians*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecidella elaeochroma*, *Physcia adscendens*, *Ramalina farinacea*, *Ramalina fastigiata* o *Xanthoria parietina*. Aquest fet va acompanyat d'altres característiques que corroboren el mal estat esmentat, com el baix recobriment arbori, la presència de plantes heliòfiles, l'escàs nombre de plantes enfiladisses o la poca abundància d'heura (*Hedera helix*) a l'estrat herbaci. No hi apareixen, en canvi, *Agonimia tristicula*, *Bacidina phacodes*, *Graphis scripta*, *Gyalecta truncigena*, *Pseudosagedia borreri* o *Dichoporis ziziphi*, que són líquens indicadors d'un bon estat de conservació dels alzinars (Longan, A., 2006).

S'identifica la presència al Parc d'un microhàbitat d'alt interès liquenològic (pedrera de la Mercè, a Santa Maria de Martorelles) amb presència d'espècies poc freqüents al país (*Porina ahlesiana*, *Segestria leptalea* o *Byssoloma llimonae*) que demanen un estudi més detallat. Tanmateix, també és preferent un estudi més detallat de les localitats 5 (Roques d'en Vivó, a Cabriels) i 6 (pradells de teròfits de la Roca del Vallès) per l'abundància de líquens saxicoles i terricoles i l'interès natural de la zona.

Per últim, corroborem la poca abundància de líquens a zones recentment cremades, com ara el vessant est de la muntanya de Montcabrer (Loc. 4), que va patir un important incendi l'any 2007 i on s'observen multitud de roques pràcticament ermes juntament amb un gran volum de sauló al sòl que dificulta el trànsit a peu.

Agraïments

Aquest treball ha estat possible gràcies a la col·laboració de la Secció de Botànica i Micologia del Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals de la Universitat de Barcelona i, en especial, del doctor Antoni

Gómez-Bolea. També hi han col·laborat guardes i tècnics del Parc de la Serralada Litoral que, pacientment, van assistir a la sortida guiada al camp per al coneixement dels trets essencials que caracteritzen els líquens. Agraïm especialment la col·laboració de la biòloga i tècnica de conservació Roser Loire, que va fer una revisió exhaustiva de l'esborrany i interessants aportacions al text final. Finalment, destaquem les facilitats donades pel Consorci del Parc de la Serralada Litoral per a realitzar l'estudi així com el seu important suport financer.

Bibliografia

- Alonso, E. 2020. *Aportació a l'estudi dels líquens del Parc Serralada Litoral: els líquens del massís de Céllecs*. IV Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VIII del Montnegre i el Corredor. Gerència de Serveis d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona. P. 94-104.
- Barbero, M. 1998. *Estudio Florístico y Quimiotaxonomico de los Líquenes Silicícolas del Maresme*. Unitat de Botànica. Departament de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. 578 p.
- Burgaz, A. R., Ahti, T. & Pino-Bodas, R. 2020. *Mediterranean Cladoniaceae*. Spanish Lichen Society. Madrid. 122 p.
- Burgaz, A. R. & Martínez, I. 2003. *Flora Liquenológica Ibérica: Peltigerales: Lobariaceae, Nephromataceae, Peltigeraceae*. Sociedad Española de Lichenología. Vol. 1. Madrid. P. 24-50.
- Carvalho, P. 2012. *Flora Liquenológica Ibérica: Collema*. Sociedad Española de Lichenología. Vol. 10. Pontevedra. 52 p.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1985. *Likenoj de Okcidenta Europa. ilustringada i determinlibro*. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Nouvelle Serie, Numero Special 7. Royan. France. 894 p.
- Longan, A. 2006. *Els líquens epífits com a indicadors de l'estat de conservació del bosc mediterrani. Proposta metodològica per als alzinars de Catalunya*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 633 p.
- Llop, E. 2007. *Flora Liquenológica Ibérica: Lecanorales: Bacidiaceae*. Vol. 3. Barcelona. 49 p.
- Nimis, P. L. & Martellos, S. 2017. ITALIC - *The Information System on Italian Lichens. Version 5.0*. [en línia]. University of Trieste. Disponible a: <http://dryades.units.it/italic> [Data de consulta: 20 de febrer de 2022].
- Rico, V. J. & Barrasa, J. M. 2011. *Flora Liquenológica Ibérica: Basidiomycota: liquenizados y liquenícolas*. Sociedad Española de Lichenología. Vol. 9. Madrid. P. 14-21.
- Roux, C. et al. 2017. *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine*. 2^a édition revue et augmentée. Association française de lichénologie. Fontainebleau. 1581 p.
- Smith, C. W., Aptroot, A., Coopins, Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W. & Wolselev, P. A. 2009. *The Lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society. London. 1046 p.
- Species fungorum. 2022. Disponible a <http://www.indexfungorum.org> [Data de consulta: 27 d'octubre de 2022].
- Torres, E. 1984. *Catàleg Liquènic de Sant Mateu*. Unitat de Botànica. Departament de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. 165 p.

NOTA BREU

Detection of *Chrysonephos lewisii* (W.R. Taylor) W.R. Taylor (Pelagophyceae: Sarcinochrysidales) in northern Catalonia (Northwestern Mediterranean)**Detecció de *Chrysonephos lewisii* (W.R. Taylor) W.R. Taylor (Pelagophyceae: Sarcinochrysidales) al nord de Catalunya (Mediterrània nordoccidental)**

Enric Ballesteros* & Joaquim Garrabou**

* Centre d'Estudis Avançats de Blanes-CSIC. Acc. Cala Sant Francesc 14. 17300 Blanes, Girona. A/e: kike@ceab.csic.es

** Institut de Ciències del Mar-CSIC. Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona.

Corresponding author: Enric Ballesteros, A/e: kike@ceab.csic.es

Rebut: 21.07.2023. Acceptat: 03.09.2023. Publicat: 30.09.2023

Macroalgal blooms of filamentous algae are one of the threatening effects for well-developed erect macroalgal, seagrass and macroinvertebrate beds, as they can suffocate its dominant species by depriving them of light or preventing suspension feeding (Mistri & Ceccherelli, 1997; Boddi *et al.*, 1999; Giuliani *et al.*, 2005; Lorenti *et al.*, 2005; Schiaparelli *et al.*, 2007). Causes of these blooms are still far to be understood although they seem related to the physical and chemical environment as well as on the climatic conditions (Rinaldi *et al.*, 1995). Whatever the cause is, it is accepted that these events are being increasingly common in the Mediterranean (Hoffman *et al.*, 2000; Sartoni *et al.*, 2008), raising the concern on their effects (Sartoni & Sonni, 1992; Welker & Bressan, 1994; Innamorati, 1995; Calvo *et al.*, 1995; Olianas *et al.*, 1996; Hoffman *et al.*, 2000; Lorenti *et al.*, 2005; Schiaparelli *et al.*, 2007). Three main species are reported to form these blooms (Sartoni *et al.*, 2008): *Acinetospora crinita* (Carmichael ex Harvey) Kornmann, *Nematochryopsis marina* (J. Feldmann) Billard and *Chrysonephos lewisii* (W.R. Taylor) W.R. Taylor. Although the first two species were reported in Catalonia from long time ago (Ballesteros, 1990) [as *Acinetospora vidovichii* (Meneghini) Sauvageau and *Tribonema marinum* J. Feldmann, respectively], no records existed so far for *Chrysonephos lewisii*. Here we report on first sights of *Chrysonephos lewisii* from Catalonia (Northwestern Mediterranean), these records being also the first ones for Spanish coastal waters.

Chrysonephos lewisii was found in August 29th 2022 at Punta Falconera (Roses, Girona, 42.232229°N, 3.218959°E) and at El Gat, Cap Norfeu (Roses, Girona, 42.23901°N, 3.264498°E), inside the Parc Natural del Cap de Creus. We recorded the abundance of *C. lewisii* only in the first site, and we identified the main species defining the habitats where it was found. Habitat codes follow Ballesteros (2019).

Chrysonephos lewisii was present in Punta Falconera between 5 and 33 meters depth, occurring as an epiphyte of different algal species and gorgonians. In deep waters

Chrysonephos lewisii was usually seen trapped to the gorgonian *Paramuricea clavata* (Risso, 1827) where it was presumably brought there by the currents (Figure 1a). In these deep waters (24 to 33 meters) the seascape could be assigned to a coralligenous bottom, with patches of the two habitats «Coralligenous outcrops with *Paramuricea clavata*» (LPRE code 0302022501) and «Algal-dominated coralligenous outcrops without Fucales or kelps» (LPRE code 03020104). At medium depths (12 to 23 meters) *Chrysonephos lewisii* was attached to different erect algae, mainly *Dictyota* spp., *Halopteris ficilina* (Grateloup) Kützinger, *Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy, *Codium bursa* (Olivi) C. Agardh, *Laurencia chondrioides* Børgesen and *Caulerpa cylindracea* Sonder. The dominant habitat at these depths was «Infralittoral rock, moderately illuminated, without Fucales» (LPRE code 03010414) and *Chrysonephos lewisii* was extremely abundant, with estimated covers higher than 50 %, being the most evident organism at these depths (Figure 1b). In shallower water, above 12 meters depth, *Chrysonephos lewisii* became decreasingly abundant, although still attached to algae such as *Ellisolandia elongata* (J. Ellis & Solander) K.R. Hind & G.W. Saunders, *Padina pavonica* or *Halopteris scoparia* (Linnaeus) Sauvageau (Habitat «Sheltered infralittoral rock, well illuminated, without Fucales», LPRE code 03010307).

Samples were collected for their identification in the laboratory, since confusion with other filamentous blooming algae such as *Acinetospora crinita* or *Nematochryopsis marina* is easy in the field (Figure 1c). Microscopic view confirmed the identification of *Chrysonephos lewisii* (Figure 1d), which is characterized by the thin, easy to break apart filaments, measuring around 10 µm at the upper parts, with some terminations typically dichotomously divided, with the appearance of two rabbit ears.

Chrysonephos lewisii was described by William Randolph Taylor from Florida and Bermuda (Taylor, 1951, 1952) and was first collected in the Mediterranean by Marc Verlaque from Corsica (France) (Verlaque, 1990) and Tuscany (Italy)

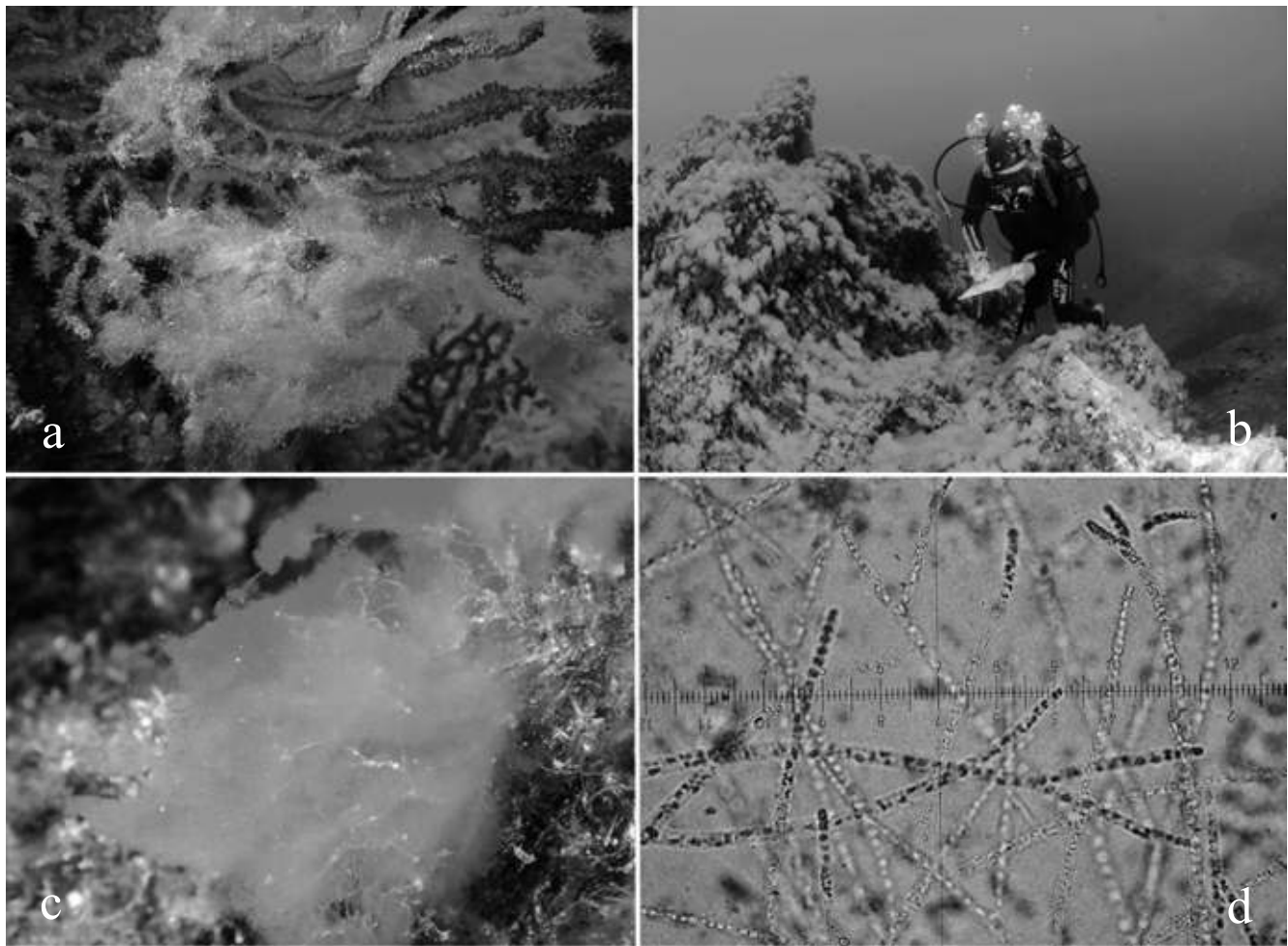


Figure 1. a) Filaments of *Chrysonephos lewisii* trapped amongst branches of *Paramuricea clavata*. b) Cover of *Chrysonephos lewisii* at 15 meters depth. c) Close up of *Chrysonephos lewisii* growing attached to different algae around 18 meters depth. d) Microscopic image of the apical parts of the filaments of *Chrysonephos lewisii*. The micrometer smallest division measures 5 μm .

by Gianfranco Sartoni and co-workers (Sartoni *et al.*, 1995). Subsequently, this presumably introduced species has been considered a nuisance, as it participates in mucilaginous aggregates that suffocates the sea bottom, together with *Acinetospora crinita* and *Nematochryopsis marina* (Hoffman *et al.*, 2000; Giuliani *et al.*, 2005). Outside the Mediterranean Sea, *C. lewisii* has also been reported from Guam (Lobban, 1995), Puerto Rico (Ballantine & Aponte, 1997) and Hawaii (Huisman *et al.*, 2007). In Tuscany *C. lewisii* seems to develop later than *Acinetospora crinita*, showing its maximum development in July (Giuliani *et al.*, 2005). *Chrysonephos lewisii* also seems to be the most harmful alga when trapped amongst the branches of three species of gorgonians [*Paramuricea clavata*, *Eunicella singularis* (Esper, 1791) and *Eunicella cavolini* (Koch, 1887)], resulting in the development of the partial mortality after the blooming periods of these filamentous aggregates (Giuliani *et al.*, 2005). Bearing in mind that these three species of gorgonians are already suffering recurrent mass mortality events in the Northwestern Mediterranean associated to the ongoing warming context (Garrabou *et al.*, 2022), the detection of *C. lewisii* as a

big player in filamentous aggregates in Cap de Creus increase the sources of severe perturbations for these key gorgonian species. Overall, we expect that this context will undermine the survival and recovery of gorgonian populations driving them to collapse trajectories (Garrabou *et al.*, 2021). We suggest monitor algal blooms on regular basis along the Catalan coast where gorgonian populations are abundant such as the marine protected areas of Parc Natural del Cap de Creus and Parc Natural del Montgrí, Illes Medes i Baix Ter, in order to track their cumulative impact in the decay of the once spectacular gorgonian gardens in these areas.

Acknowledgements

Funding has been provided by the Agència Catalana de l'Aigua under the contract «Seguiment de l'indicador biològic macroalgues de la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE) i control d'espècies invasores bentòniques a les aigües costaneres de Catalunya i a les aigües de transició de les badies del Delta de l'Ebre en el període del PSIC del 2022 al 2024».

References

- Ballantine, D. L. & Aponte, N. E. 1997 A revised check list of the benthic marine algae known to Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*, 33: 150-179.
- Ballesteros, E. 1990. Check list of benthic marine algae from Catalonia (North-Western Mediterranean). *Treballs de l'Institut Botànic de Barcelona*, 23: 1-52.
- Ballesteros, E. 2019. *Llista dels hàbitats marins presents a Catalunya i la seva correspondència amb altres classificacions*. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Barcelona. 40 p.
- Boddi, S., Bigazzi, M. & Sartoni, G. 1999. Ultrastructure of vegetative and motile cells, and zoosporogenesis in *Chrysonephos lewisii* (Taylor) (Sarcinochrysidales, Pelagophyceae) in relation to taxonomy. *European Journal of Phycology*, 34: 297-306.
- Calvo, S., Barone, R. & Naselli Fores, L. 1995. Observations on mucus aggregates along Sicilian coasts during 1991-1992. *Science of the Total Environment*, 165: 23-31.
- Garrabou, J., Gómez-Gras, D., Medrano, A., Cerrano, C., Ponti, M., Schlegel, R., Bensoussan, N., Turicchia, E., Sini, M., Gerovasileiou, V., Teixido, N., Mirasole, A., Tamburello, L., Cebrian, E., Rilov, G., Ledoux, J. B., Souissi, J. Ben, Khamassi, F., Ghanem, R., Benabdi, M., Grimes, S., Ocaña, O., Bazairi, H., Hereu, B., Linares, C., Kersting, D.K., la Rovira, G., Ortega, J., Casals, D., Pagès-Escolà, M., Margarit, N., Capdevila, P., Verdura, J., Ramos, A., Izquierdo, A., Barbera, C., Rubio-Portillo, E., Anton, I., López-Sendino, P., Díaz, D., Vázquez-Luis, M., Duarte, C. M., Marbà, N., Aspillaga, E., Espinosa, F., Grech, D., Guala, I., Azzurro, E., Farina, S., Cristina Gambi, M., Chimienti, G., Montefalcone, M., Azzola, A., Mantas, T.P., Fraschetti, S., Ceccherelli, G., Kipson, S., Bakran-Petricioli, T., Petricioli, D., Jimenez, C., Katsanevakis, S., Kizilkaya, I. T., Kizilkaya, Z., Sartoretto, S., Elodie, R., Ruitton, S., Comeau, S., Gattuso, J.P. & Harmelin, J.G. 2022. Marine heatwaves drive recurrent mass mortalities in the Mediterranean Sea. *Global Change Biology*, 28: 5708-5725.
- Garrabou, J., Ledoux, J.B., Bensoussan, N., Gómez-Gras, D. & Linares, C. 2021. Sliding towards the collapse of Mediterranean coastal marine rocky ecosystems. In: J.G. Canadell & R.B. Jackson (eds.). *Ecosystem collapse and climate change. Ecological Studies*, 241: 291-324.
- Giulani, S., Virno Lamberti, C., Sonni, C. & Pellegrini, D. 2005. Mucilage impact on gorgonians in the Tyrrhenian Sea. *Science of the Total Environment*, 353: 340-349.
- Hoffmann, L., Billard, C., Janssens, M., Leruth, M. & Demoulin, V. 2000. Mass development of marine benthic Sarcinochrysidales (Chrysophyceae s.l.) in Corsica. *Botanica Marina*, 43: 223-231.
- Huisman, J. M., Abbot, I.A. & Smith, C. M. 2007. *Hawaiian reef plants*. University of Hawaii, Honolulu. 264 p.
- Innamorati, M. 1995. Hyperproduction of mucilages by micro and macroalgae in the Tyrrhenian Sea. *Science of the Total Environment*, 165: 65-81.
- Lobban, C. S. 1995. *Chrysocystis fragilis* gen. nov., sp. nov. (Chrysophyceae, Sarcinochrysidales), with notes on other macroscopic Chrysophytes (Golden Algae) on Guam reefs. *Micronesica*, 28: 91-102.
- Lorenti, M., Buia, M. C., Di Martino, V. & Modigh, M. 2005. Occurrence of mucous aggregates and their impact on *Posidonia oceanica* beds. *Science of the Total Environment*, 353: 369-379.
- Mistri, M. & Ceccherelli, V. U. 1997. Interazione macrobenthos mucillagine: danno e recupero di una popolazione di gorgoniacei. *Biologia Marina Mediterranea*, 4: 133-139.
- Olianas, A., Fadda, M. B., Boffi, A., Murenu, M., Deiana, A. M., & Sarti, P. 1996. Benthic mucilaginous aggregates: biochemical characterization and binding properties. *Marine Environmental Research*, 41: 1-14.
- Rinaldi, A., Vollenweider, R. A., Montanari, G., Ferrari, C. R. & Ghatti, A. 1995. Mucilages in Italian Seas: the Adriatic and Tyrrhenian Seas, 1988-1991. *Science of the Total Environment*, 165: 165-183.
- Sartoni, G., Boddi, S. & Hass, J. 1995. *Chrysonephos lewisii* (Sarcinochrysidales, Chrysophyceae), a new record for the Mediterranean algal flora. *Botanica Marina*, 38: 121-125.
- Sartoni, G. & Sonni, C. 1991. *Tribonema marinum* J. Feldmann e *Acinetospora crinita* (Carmichael) Sauvageau negli formazioni mucilaginoso bentoniche osservate sulle coste toscane nell'estate 1991. *Informatore Botanico Italiano*, 23: 23-30.
- Sartoni, G., Urbani, R., Sist, P., Berto, D., Nuccio, C. & Giani, M. 2008. Benthic mucilaginous aggregates in the Mediterranean Sea: Origin, chemical composition and polysaccharide characterization. *Marine Chemistry*, 111: 184-198.
- Schiaparelli, S., Castellano, M. Povero, P., Sartoni, G. & Cattaneo-Vietti, R. 2007. A benthic mucilage event in North-Western Mediterranean Sea and its possible relationships with the summer 2003 European heatwave: short term effects on littoral rocky assemblages. *Marine Ecology*, 28: 1-13.
- Taylor, W. R. 1951. Structure and reproduction of *Chrysophaeum lewisii*. *Hydrobiologia*, 3: 122-130.
- Taylor, W. R. 1952. The algal genus *Chrysophaeum*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 79: 79.
- Welker, C. & Bresan, G. 1994. Aggregati mucilluginosi bentonici di *Acinetospora crinita* (Carm. ex Harvey) Sauvageau (Ectocarpales, Phaeophyta) nell'Alto Adriatico. *Giornale Botanico Italiano*, 128: 827-829.
- Verlaque, M. 1990. Flore marine de la Région de Galeria. *Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et des réserves Naturelles de Corse*, 29: 77-88.

NOTA BREU

Thalictrum macrocarpum* (Ranunculaceae) a Catalunya**Thalictrum macrocarpum* (Ranunculaceae) in Catalonia**

Moisés Guardiola Bufí*

* Unitat de Botànica. Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193, Bellaterra. A/e: guardiola.moises@gmail.com

Rebut: 06.09.2023. Acceptat: 07.09.2023. Publicat: 30.09.2023

Thalictrum macrocarpum Gren. és un endemisme pirinenc que, entre altres característiques, es distingeix fàcilment d'altres congèneres per ser una planta robusta, amb flors pedicel·lades en branques divaricades, i per la presència d'aquenis sèssils grossos, de més de 8 mm, i fulles basals robustes (Fig. 1a-c). Es distribueix principalment al vessant francès de la serralada, des de la capçalera del riu Salat (al departament de l'Ariège) a l'est, fins a la capçalera de l'Apoura (departament

dels Pyrénées-Atlantiques) a l'oest, i al vessant ibèric es coneix d'escasses localitats d'Aragó i de Navarra properes a la frontera francesa: capçaleres dels rius Esca, Veral i Aragón (Montserrat, 1986) i el port de Somport (Gómez *et al.*, 2023). A Catalunya no ha estat mai indicat (Bolòs & Vigo, 1984; Bolòs *et al.*, 2005; Sáez & Aymerich, 2021; Font, 2023), tot i que segons el SIFlore (<http://siflore.fcbn.fr> [Data de consulta: juliol 2023], Just *et al.* 2015) hi ha citacions relativament properes a la vall d'Aran (municipis de Boutx, Cier-de-Luchon, Oô, Saint-Béat) i al Pallars Sobirà (diverses observacions a la Réserve domaniale du Mont Valier).

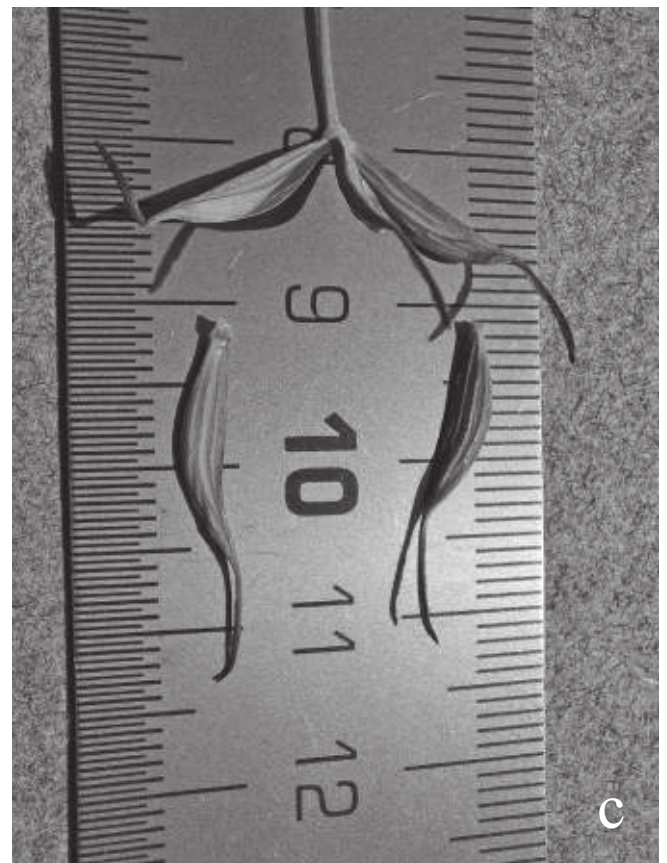


Figura 1. *Thalictrum macrocarpum*: a) port general; b) detall de les fulles i aquenis; c) detall dels aquenis.

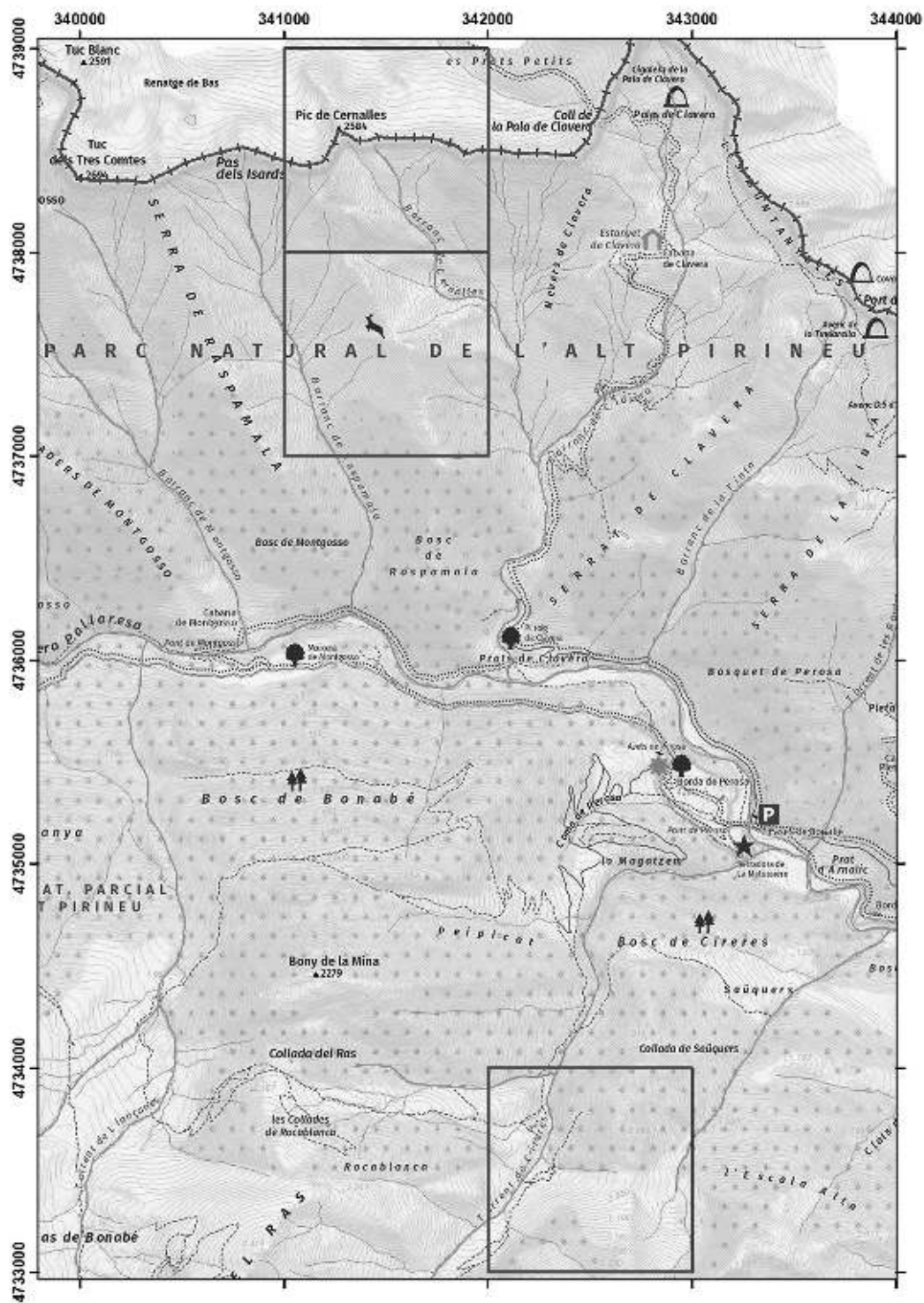


Figura 2. Distribució de les noves localitats *Thalictrum macrocarpum* a Catalunya en quadrícules UTM de 1 km² (quadrats vermells).

Als sectors central i occidental sud del Pirineu es considera un tàxon molt rar, mentre que als sectors central i occidental nord es considera escàs i rar respectivament, tot i que en aquests dos darrers sectors hi ha citacions antigues que no han estat confirmades modernament (<http://www.atlasflorapyrenaea.eu> [Data de consulta: juliol 2023]). Tot això fa que estigui inclòs en diversos llistats territorials de pro-

tecció de flora: categoria vulnerable al Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 23 de septiembre de 2005); inclosa al Listado Navarro de Especies de Flora Silvestre en Régimen de Protección Especial (DECRETO FORAL 254/2019, de 16 de octubre); inclòs a l'Art. 1 (espècies vègetales menaçades) al Midi-Pyrénées (Arrêté du 30 décembre 2004) i a les Listes préliminaires de flore

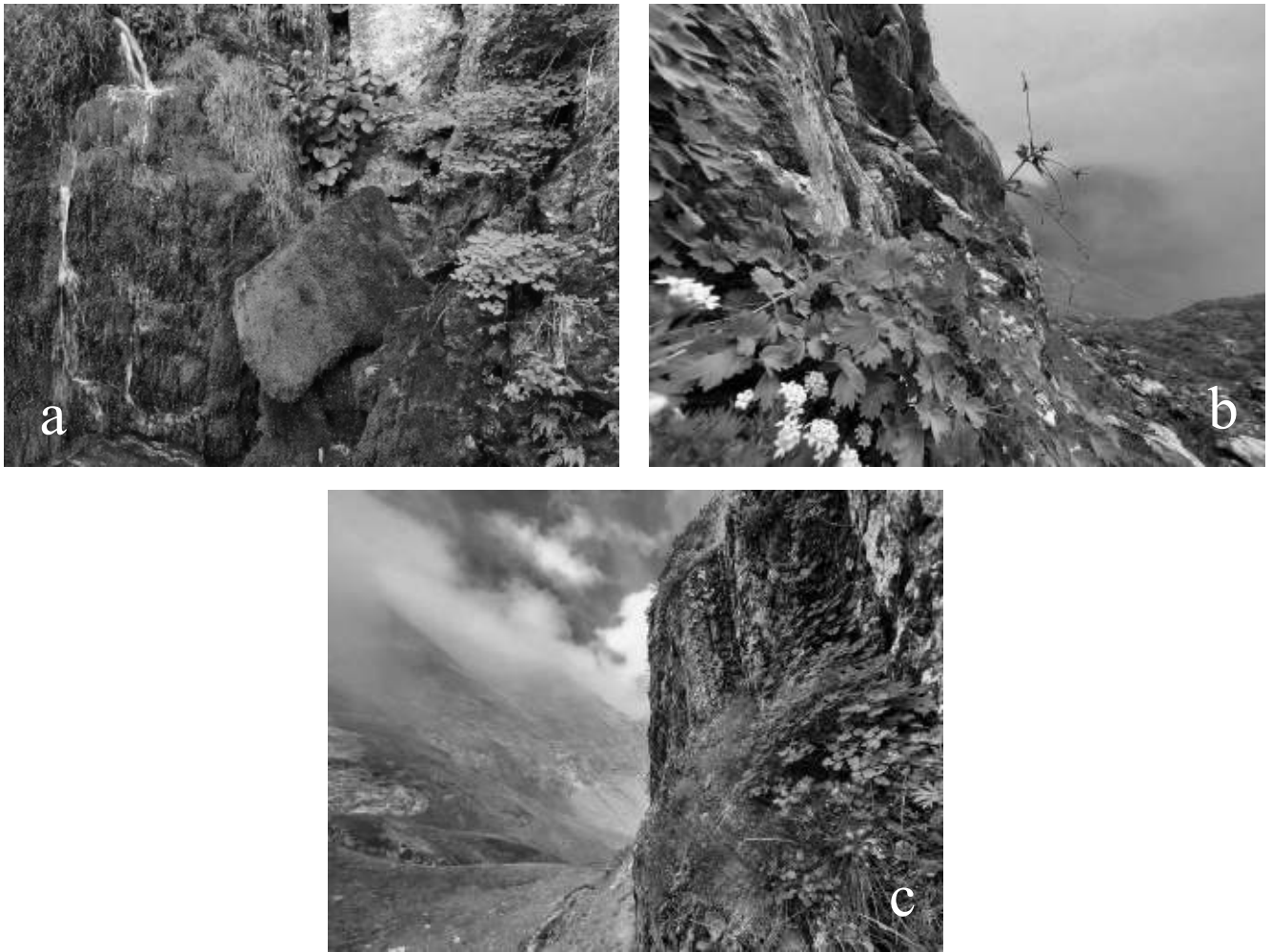


Figura 3. Hàbitat on s'han localitzat poblacions de *Thalictrum macrocarpum* a Catalunya: a) marges de cursos d'aigua engorjats; b) fissures de rocs aparentment secs; c) replans de roc.

vasculaire, d'hàbitats et de fonge déterminants des Znieff de l'Ariège, Haute-Garonne, Hautes-Pyrénées (Remaury *et al.*, 2004.).

Durant el treball de camp de la Cartografia digital dels hàbitats CORINE i HIC del Parc Natural de l'Alt Pirineu a escala 1:10.000 a la capçalera de la Noguera Ribagorçana, hem trobat tres poblacions de *Thalictrum macrocarpum* en territori català, totes dins dels límits del Parc Natural de l'Alt Pirineu (Fig. 2).

Thalictrum macrocarpum Gren.

Pallars Sobirà: Barranc de Rocablanca, sota el Pletiu de Rocablanca, Alt Àneu, CH4233, 1880 m, fissures de roques calcàries humides en una cascada engorjada, 19-VII-2023 i 20-VII-2023, M. Guardiola (Fig. 3a). Barranc de Cernalles, Alt Àneu, CH4138, 2200-2230 m, fissures de roques calcàries en un tram engorjat, 25-VII-2023, M. Guardiola (Fig. 3b). Sobre el Bosc de Raspamala, Alt Àneu, CH4137, 2115 m, fissures de roques calcàries obagues, 25-VII-2023, M. Guardiola (Fig. 3c).

Aquestes troballes són fortuïtes en el marc d'una cartografia dels hàbitats que inclou només les valls dels rius Fred, Montgoso, Raspamala, Clavera, Marimanya, Llançanes i Cireres, però no s'han explorat detalladament tots els hàbitats favorables per a la presència *T. macrocarpum* d'aquestes valls. Això fa que sigui versemblant la seva presència en altres indrets d'aquest sector, o bé en altres punts propers a la frontera francesa, en gorges humides i frescals amb substrats calcaris de la capçalera de la Noguera Pallaresa, al Pallars Sobirà, però també hi ha hàbitat favorable a diversos sectors de la Val d'Aran.

Dues de les tres poblacions trobades, les del barranc de Cernalles i la de sobre el bosc de Raspamala, són al marge esquerre del riu Noguera Pallaresa i relativament properes a la frontera francesa, però la població del barranc de Rocablanca es troba més allunyada d'ella, al marge dret del riu Noguera Pallaresa (Fig. 2). Malgrat que no hem fet un cens detallat (alguns sectors són força inaccessibles), les poblacions estan formades per pocs individus: una vintena al barranc de Rocablanca, un centenar al barranc de Cernalles (formant diversos

NOTA BREU

petits nuclis), i menys d'una desena sobre el bosc de Raspamala. L'hàbitat allà on hem vist més exemplars és en fissures de roca calcària o herbassars megafòrbics propers a cursos d'aigua engorjats (Fig. 3a), ja sigui al voltant de cascades d'aigua o en parets més o menys humides i obagues, tot i que també hi ha individus que creixen en fissures de rocs aparentment secs (Fig. 3b) o replans de roca (Fig. 3c). Aquests hàbitats són semblants als reportats per Montserrat (1986). Tot i que aquest autor restringeix la distribució de l'espècie a un interval que va dels 1500 als 1800 m d'altitud, i posteriorment Villar (1988) l'incrementa fins a 2100 m, nosaltres l'hem trobat entre els 1880 i els 2230 m.

Amb les dades actuals, segons les categories i criteris de la Llista Vermella de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura i dels Recursos Naturals (UICN, 2012a), a Catalunya es podria qualificar com a "En Perill" EN D. Ara bé, aplicant una correcció regional i nacional (UICN, 2012b) la categoria es rebaixa a VU^o D1+2, ja que la recolonització des de poblacions franceses és possible. No hem detectat amenaces importants a cap de les poblacions, a banda d'algun individu parcialment depredat, possiblement per isards.

Agraïments

Part d'aquestes troballes han estat realitzades en el marc d'un projecte de cartografia d'hàbitats del Parc Natural de l'Alt Pirineu finançat pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya.

Bibliografia

- Bolòs, O. & Vigo, J. 1984. *Flora dels Països Catalans*. Vol. I. Editorial Barcino. Barcelona. 736 p.
- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2005. *Flora manual dels Països Catalans*. Editorial Pòrtic. Barcelona. 1310 p.
- Font, X. 2023. Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Data de consulta: juliol 2023]
- Gómez, D., Mateo, G., Mercadal, N., Montserrat, P. & Sesé, J. A. (eds.). 2023. Atlas de la Flora de Aragón. Instituto Pirenaico de Ecología-Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Disponible a: <http://www.ipe.csic.es/floragon> [Data de consulta: juliol 2023]
- Just, A., Gourvil, J., Millet, J., Boulet, V., Milon, T., Mandon, I. & Dutrève, B. 2015. SIFlore, a dataset of geographical distribution of vascular plants covering five centuries of knowledge in France: Results of a collaborative project coordinated by the Federation of the National Botanical Conservatories. *PhytoKeys*, 56: 47-60.
- Montserrat P. 1986. *Thalictrum* L. In Castroviejo, S., M. Laínz, G. López González, P. Montserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva & L. Villar (eds.). Flora iberica I. Lycopodiaceae-Papaveraceae: 387-401. CSIC. Madrid.
- Remaury, M., Largier, G. & Flipo, S. 2004. *Annexe 1 ter : Listes préliminaires de flore vasculaire, d'habitats et de fonge déterminants - Modernisation des Znieff en Midi-Pyrénées*. DIRENmp / CBP-CBNmp / CREMNP. 57 p.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An Annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia: (northeastern Iberian Peninsula)*. Ed. Kit-book Serveis Editorials. Barcelona. 717 p.
- UICN. 2012. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Ed. 2. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34 p.
- UICN. 2012b. *Directrices para el uso de los Criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional y nacional: Versión 4.0*. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. iii + 43 p.
- Villar, L. 1988. El elemento endémico en la flora del Pirineo occidental español, *Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología*, 4: 371-382.

NOTA BREU

Wolffia columbiana* (Araceae, Lemnoideae) new to the Iberian Peninsula**Wolffia columbiana* (Araceae, Lemnoideae), nova per a la península Ibèrica**

David Vilasis* & Pere Aymerich**

* C. Bonaire, 14. 08553 Seva.

** C. Onze de Setembre, 31. 08600 Berga. A/e: pere_aymerich@yahoo.es

Rebut: 02.09.2023. Acceptat: 07.09.2023. Publicat: 30.09.2023

***Wolffia columbiana* H. Karst.**

Osona: Tavèrnoles, north of Serrabou, 31TDG4245, 520 m, pond, 8-VIII-2023 (D. Vilasis & P. Aymerich); Tavèrnoles, between Serrabou and El Pendís, DG4345, 525 m, pond, 8-VIII-2023 (D. Vilasis & P. Aymerich); Tavèrnoles, Torrents, 31TDG4344, 545 m, two agricultural ponds, 11-VIII-2023 (D. Vilasis); Tavèrnoles, Teuleria de Savassona, 31TDG4544, 615 m, pond in a forested area, 9-VIII-2023 (D. Vilasis).

The genus *Wolffia* Schleid. includes the smallest flowering plants in the world. *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm., the only species that is accepted as native in Europe and the Iberian Peninsula (Galán, 2008) has never been reported from Catalonia (Sáez & Aymerich, 2021). The closest data of this species are from the regions of Languedoc (Tison *et al.*, 2014) and Valencia (Mateo, 2008), a few hundred kms away. Other three *Wolffia* species are known in Europe as alien plants, all of them discovered from 2010 onwards: *W. globosa* (Roxb.) Hartog & Plas. of Asian origin (Kirjakov & Velichkova, 2013), *W. columbiana* H. Karst. of American origin (Schmitz *et al.*, 2014) and *W. australiana* (Benth.) Hartog & Plas. of Australian origin (Achterkamp & Soes, 2014). Of these introduced species, the most widespread is *W. columbiana*, while *W. australiana* has only been observed in the Nether-

lands and *W. globosa* in a few places of Bulgaria, France, Germany and Britain (Kirjakov & Velichkova, 2013; Niebler *et al.*, 2021; Lansdown *et al.*, 2022).

In August 2023, populations of *Wolffia* were found in five ponds near Tavèrnoles, in central Catalonia. The study of these plants showed that they did not belong to the native *W. arrhiza* and that agreed with *W. columbiana*. The identification has been based on the shape and size of the plants, in accordance with updated works (Bog *et al.*, 2020; Lecron *et al.*, 2021; Lansdown *et al.*, 2022). We did not do stomata counts, a particularly useful character for *Wolffia* species, because a SEM microscope was not available and the counts are inaccurate with a light microscope. The plants found have a pale green colour, with an obvious lighter and transparent margin in apical view (Fig. 1), and the upper part is distinctly convex. These traits exclude *W. arrhiza*, but are shared by *W. columbiana* and *W. globosa*. Our plants fit well with *W. columbiana* and not *W. globosa* because of these characteristics: frond length 0.8-1 mm (0.4-0.8 mm *W. globosa*), width 0.65- 0.75 mm (less than 0.6 mm *W. globosa*) and length-width ratio 1.2-1.3 (1.25-1.7 *W. globosa*).

W. columbiana is native to the American continent, where it spreads through temperate and subtropical regions, and it is particularly common in eastern North America (Bog *et al.*, 2020). It has been introduced to Europe, where it was

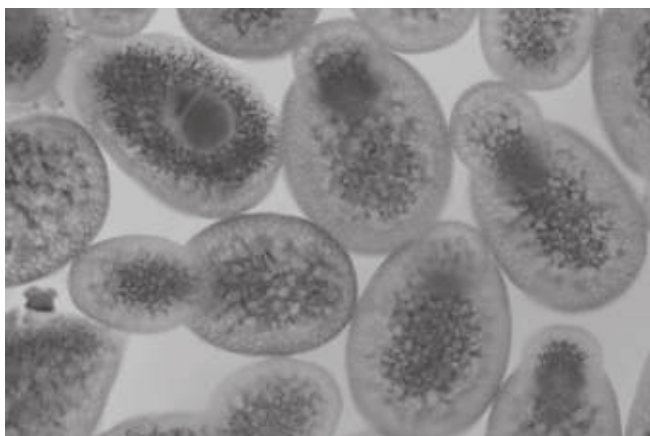


Figure 1. *Wolffia columbiana*: lighter margin in apical view (*Wolffia columbiana*: marge més clar en visió apical). Photo: David Vilasis.



Figure 2. Habitat: pond north of Serrabou. (Hàbitat: bassa al nord de Serrabou). Photo: David Vilasis.

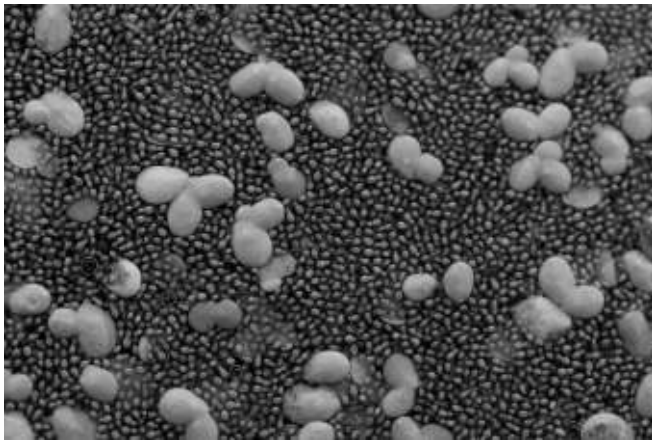


Figure 3. Mixed population of *Wolffia columbiana* and *Lemna* sp. (Polament mixt de *Wolffia columbiana* i *Lemna* sp.). Photo: David Vilasís.

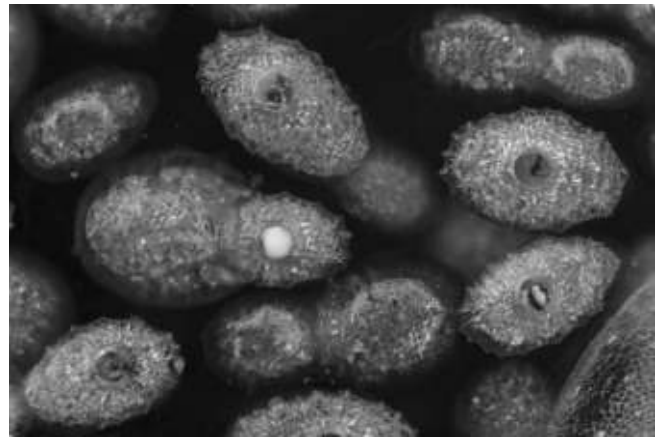


Figure 4. Blooming individuals of *Wolffia columbiana*. (Individus florits de *Wolffia columbiana*). Photo: David Vilasís.

observed for the first time in Germany and the Netherlands (Schmitz *et al.*, 2014), but it could have arrived there earlier and confused with *W. arrhiza*. It is currently a species that has already widespread in the Netherlands (<https://www.verbreidingsatlas.nl/6975>). Later it has been reported from Belgium (Hendrickx & Verloove, 2017), northern Italy (Ardenghi *et al.*, 2017), northern France (Lecron *et al.*, 2021) and the British Isles (Lansdown *et al.*, 2022). So far, and according to the information available, the only south-european data on *W. columbiana* were that from Italy (Ardenghi *et al.*, 2017). The closest record to Catalonia of an introduced *Wolffia* species was that of *W. globosa* in Languedoc, near Montpellier (Niebler *et al.*, 2021).

In Catalonia, *W. columbiana* has been found in small ponds (areas of a few tens of m²) located in agricultural areas and which are often used by livestock (Fig. 2). All these ponds are nearby, within a 2 km circle. Its water is eutrophic and *W. columbiana* coexists with other duckweeds (*Lemna minuta*, *L. gibba*, *L. minor*) (Fig. 3). The origin of these populations is unknown, which could either be a local introduction by emptying aquariums or a long-distance dispersal by waterfowl. In the near future, a regional expansion of this species is highly likely thanks to waterfowl movements.

The observation of many plants with flowers in several ponds is outstanding, because the flowering of *W. globosa* is always occasional (Fig. 4). In Europe it had already been reported from Germany (Schmitz *et al.*, 2014).

References

Achterkamp, B. & Soes, M. 2014. Twee nieuwe soorten *Wolffia* voor Nederland. *Floronia – Nieuwsbrief van de Floron districten D9 & 22 (Gelderland-West en –Midden)*: 21-23.

- Ardenghi, N. M. G., Armstrong, W. P. & Paganelli, D. 2017. *Wolffia columbiana* (Araceae, Lemnoideae): first record of the smallest alien flowering plant in southern Europe and Italy. *Botany Letters*, 164(2): 121-127.
- Bog, M., Appenroth, K. J. & Sree, K.S. 2020. Key to the determination of taxa of Lemnaceae: an update. *Nordic Journal of Botany*, 38(8): 1-12.
- Galán, A. 2008. *Wolffia* Horkel ex Scheid. P. 318-319. In: Castroviejo, S., Luceño, M., Galán de Mera, A., Jiménez, P., Cabezas, F.J. & Medina, L. (eds.) *Flora iberica XVIII: Cyperaceae-Pontederiaceae*. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid. 420 p.
- Hendrickx, P. & Verloove, F. 2019. *Wolffia columbiana* nu ook waargenomen in België. *Dumortiera*, 114: 8-12.
- Kirjakov, I. & Velichkova, k. 2013. *Wolffia globosa* (Lemnaceae): a new species in Bugarian flora. *Journal of Biological and Scientific Opinion*, 1(4): 356-357.
- Lansdown, R. V., Kitchener, G. & Jones, E. 2022. *Wolffia columbiana* and *W. globosa* (Araceae) new to Britain. *British & Irish Botany*, 4(1): 14-26.
- Lecron, J. M., Fisson, P., Fried, G., Liéoutout, M., Niebler, F. & Verloove, F. 2021. Deux nouvelles espèces de wolffies en France métropolitaine: *Wolffia columbiana* et *W. globosa* (Araceae). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, 52: 129-136.
- Mateo, G. 2008. De flora valentina 9. *Flora Montiberica*, 39: 33-36.
- Niebler, F., Delaumône, P. & Fried, G. 2021. Découverte de *Wolffia globosa* (Araceae) dans l'Hérault (France), espèce nouvelle pour la France. *Carnets botaniques*, 52: 1-7.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula)*. Kitbook Serveis Editorials, S.C.P. Barcelona. 717 p.
- Schmitz, U., Köhler, S. & Hussner, A. 2014. First records of American *Wolffia columbiana* in Europe, clandestine replacement of native *Wolffia arrhiza*?. *BioInvasions Records*, 3: 213-216.
- Tison, J.M., Jauzein, P. & Michaud, H. 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia Publications. Turriers. 2078 p.

NOTA BREU

***Zizania latifolia* (Poaceae), un nou neòfit per a la península Ibèrica**
***Zizania latifolia* (Poaceae), a new neophyte for the Iberian Peninsula**

Hilari Álvarez Vázquez*

* Departament d'Interior. C/Tints, 13. 08830 Sant Boi de Llobregat. A/e: hilari.alvarez@gmail.com

Rebut: 06.09.2023. Acceptat: 09.09.2023. Publicat: 30.09.2023

***Zizania latifolia* (Griseb.) Hance ex F. Muell.**

Baix Llobregat, Santa Coloma de Cervelló, riu Llobregat, 31TDF2079, 7 m, herbassar higròfil de la vora del riu (*Phragmito-Magnocaricetea*), 26-VI-2023, H. Álvarez (BC 988403).

En aquesta nota donem a conèixer la primera citació per a la flora de la península Ibèrica de *Zizania latifolia* i del gènere *Zizania* L. (Poaceae).

El gènere *Zizania* L. inclou quatre espècies, tres de les quals, *Z. aquatica* L., *Z. palustris* L. i *Z. texana* Hitchc. es distribueixen per Amèrica del Nord. Les dues primeres pre-

senten una àmplia distribució, i són elements destacables en diverses comunitats de plantes aquàtiques, on representen una important font d'aliment per a la fauna. La tercera té una localització molt restringida a la capçalera del riu San Marcos, Texas, on està catalogada com en perill d'extinció (Terrell, 2007). *Z. latifolia* és nadiua de l'Àsia Oriental, on es troba al nord-est de l'Índia, Rússia, Xina, Birmània, Corea i Japó (Terrell, 2007; Zhengyi *et al.*, 2006). El gènere *Zizania* es va originar a l'Amèrica del Nord i, cap a finals del Terciari, va migrar des d'allà fins a l'Àsia Oriental passant per l'estret de Bering (Xu *et al.*, 2010, 2015).



Figura 1. Detall de la tija i les beines foliars esquerra). Base de la tija amb arrels aèries (dreta).



Figura 2. Detall dels rodals de *Zizania latifolia* de la vora del riu Llobregat.

Zizania latifolia és un helòfit rizomatós, amb tiges que poden atènyer els 2,5 m d'alçària. Els nusos basals presenten arrels. Les beines de les fulles inferiors són tessellades i esponjoses. Les fulles són linears, de 50-90 cm de llarg \times 1,5-5 cm d'ample, tenen la superfície abaxial glabra i l'adaxial escabra, s'estrenyen gradualment cap a la base i tenen l'apex abruptament estret i acabat en una punta llarga. La lígula és triangular, d'1-1,5 cm. La panícula (30-50 cm \times 10-15 cm) té branques inferiors amb espiguetes estaminades, branques superiors amb espiguetes pistil·lades, i branques mitjanes mixtes.

Zizania latifolia és una planta alimentària coneguda com a arròs salvatge de Manxúria. Els brots joves i els rizomes s'usen com a verdura a la Xina quan han estat infectats pel fong *Ustilago esculenta* Henn., que fa que s'inflin i s'estovin. La infecció impedeix la floració i la fructificació (Terrell & Batra, 1982). També és utilitzada com a farratge i, amb fins ornamentals, en estanys (EPPO, 2023; Morozova, 2014). Aquests fets, sumats al transport accidental en l'aigua de llast dels vaixells—tolera les aigües salobres i les salades—(Hofsra & Champion, 2023) són les causes principals de la seva propagació molt lluny de la seva zona originària.

Zizania latifolia ha estat introduïda o s'ha escapat en diversos països. A Bèlgica, hi ha citacions antigues que testimonien que fa temps ja s'hi cultivava (Verloove, 2023), i se'n coneixen dues referències a Suïssa (Nyffeler & Guggisberg, 2023). A Anglaterra, va ser introduïda en jardins aquàtics i estanys com a ornamental (Page, 2000; Hollings & Hollings, 2000). A Lituània, Bielorússia, Ucraïna i Rússia, presenta caràcter invasor (Liatukas & Stukonis, 2009; EPPO, 2023), així com a Nova Zelanda, on podria haver estat introduïda amb l'aigua de llast dels vaixells. És una planta que ocasiona greus perjudicis per la seva capacitat d'afectar els hàbitats i les espècies de la flora i fauna nadiues (Hofsra & Champion, 2023; EPPO, 2023). També està naturalitzada a Hawaii (Terrell, 2007).

Hem localitzat *Z. latifolia* tocant al riu Llobregat, formant colònies denses amb diversos centenars de peus que es distribueixen resseguint la vora de l'aigua. La majoria d'exem-

plars es troben en dos rodals d'uns 15 m² cadascun, que tenen una amplada d'uns dos metres i una llargada aproximada de set metres. La resta d'exemplars encara no formen colònies denses, i es troben en petits grups escampats pel marge de l'aigua. En total, l'espècie ocupa un tram d'uns 135 m de longitud i una superfície d'uns 50 m². S'observen nombroses tiges joves simples que, en fer-se velles, treuen rebrots que van formant conjunts de base gruixuda dels quals és impossible arrencar individus manualment. Els exemplars més joves en estirar-los sovint es trenquen pel punt més tendre de la tija, que és esponjós. Tota la part subterrània de les plantes es manté intacta sota la terra amarada d'aigua gràcies al seu potent sistema de rels i rizomes.

Zizania latifolia ocupa la posició més propera a l'aigua entre els helòfits, i forma rodals monoespecífics que amb el temps es fan molt denses i impenetrables. Hem observat les següents espècies que l'acompanyen: *Persicaria lapathifolia* (L.), *P. maculosa* Gray, *Paspalum distichum* L., *Rumex palustris* Sm., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Phalaris arundinacea* L., *Arundo donax* L. i *Convolvulus sepium* L.

Aparentment, aquesta població, de mida encara modesta, està ben adaptada a l'entorn fluvial. Les nombroses crescudes sobtades del riu no l'han afectat negativament. Tampoc es veu perjudicada pels estiatges no persistents, encara que facin que quedi fora de l'aigua. Desconeixem el temps que fa que *Z. latifolia* és a la zona, però pensem que deu fer uns quants anys, tenint en compte l'extensió que ocupa i la densitat que té. L'espècie es troba en un procés de naturalització evident i constitueix una població en procés d'expansió que pot anar ocupant aquells espais que li siguin favorables. Fins a la redacció d'aquesta nota, no hem observat cap exemplar en floració. Considerem que això és normal, perquè aquesta espècie té dificultat per florir quan creix fora de la seva àrea originària. Això ha estat observat en diversos territoris europeus (Verloove, 2023).

La presència de *Z. latifolia* en aquest indret es deu segurament al fet que és una planta valorada culinàriament per la

comunitat xinesa, la qual l'usa habitualment en la seva alimentació. Des de fa quatre o cinc anys, prop de la població estudiada hem observat la presència de diversos horts que podrien ser els seus llocs d'origen. Però és possible que inicialment es van produir plantes a partir de llavor i un cop han sigut viables les han replantat a la zona. No hem observat cap exemplar amb les tiges inflades a causa de la presència del fong *Ustilago esculenta* Henn.

En tractar-se d'una espècie invasora en diversos països –amb una ecologia lligada als ambients fluvials–, i que presenta alhora una gran capacitat de dispersió a través dels seus propàguls, considerem que seria convenient fer un seguiment acurat de la població estudiada per tal de controlar-ne el possible avenç, i fins i tot plantejar-ne l'erradicació per tal que no es pugui escampar i perjudicar els ecosistemes aquàtics.

Agraïments

Agraeixo a Biel Álvarez el suport informàtic i de redacció, i a Carlos Gómez-Bellver la lectura i els comentaris que han millorat la qualitat del manuscrit.

Bibliografia

- EPPO Global Database. 2023. *Zizania latifolia* (ZIZLA). Disponible a: <https://gd.eppo.int/taxon/ZIZLA> [Data de consulta: 21 juliol 2023]
- Hofsra, D. & Champion, P. 2023. Manchurian wild rice: the alien invader can be stopped. Disponible a: <https://niwa.co.nz/freshwater/our-services/aquaticplants/biosecurity/articles#manchurian> [19 juliol 2023].
- Hollings, M. & Hollings, O. 2000. *Zizania latifolia* – fit and flourishing over-abundantly in a West Sussex pond. *BSBI News*, 85: 39-40.
- Liatukas, Ž. & Stukonis, V. 2009. *Zizania latifolia* – a new alien plant in Lithuania [*Zizania latifolia* – naujassvetimžemisaugalas Lietuvoje]. *Botanica Lithuanica* 15: 17-24.
- Morozova, O. V. 2014. East Asian species in alien flora of European Russia. *Botanica Pacifica*, 3: 21-31.
- Nyffeler, R. Guggisberg, A. 2007. *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf. United Herbaria of the University and ETH Zurich. Disponible a: <https://www.gbif.org/occurrence/3019030489> [Data de consulta: 21 juliol 2023].
- Page, K. W. 2000. *Zizania latifolia* (Poaceae) naturalized in Surrey (v.c. 17). *BSBI News*, 84: 38-39 (+ frontcover).
- Terrell, E. E. 2006. *Zizania*. P. 47-51. In: Barkworth M.E., Capels K.M., Long S., Anderton L.K. Flora of North America, North of Mexico, Volume 24: Magnoliophyta: Commelinidae (in part): Poaceae, part 1. Oxford University Press. New York-Oxford. 944 p.
- Terrell, E. E. & Batra, L. R. 1982. *Zizania latifolia* and *Ustilago esculenta*, a Grass-Fungus Association. *Economic Botany*, 36: 274-285.
- Verloove, F. 2018. *Zizania latifolia*. Manual of the Alien Plants of Belgium. Disponible a: <https://alienplantsbelgium.myspecies.info> [Data de consulta: 11 juliol 2023].
- Xu, X., Walters, C., Antolin, M.F., Alexander, M.L., Lutz, S., Ge, S. & Wen, J. 2010. Phylogeny and biogeography of the eastern Asian–North American disjunct wild-rice genus (*Zizania* L., Poaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55: 1008-1017.
- Xu, X.-W., Wu, J.-W., Qi, M.-X., Lu, Q.-X., Lee F., P., Lutz, S., Ge, S. & Wen, J. 2015. Comparative phylogeography of the wild-ricegenus *Zizania* (Poaceae) in eastern Asia and North America. *American Journal of Botany*. 102: 239-247.
- Zhengyi, W., Raven, P.H. & Deyuan, H. 2006. *Flora of China, Volume 22: Poaceae*. Science Press and Missouri Botanical Garden. Beijing-St. Louis, MO. 752 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Description of the first species of gall wasp (Hym., Cynipidae: Cynipini) and other unknown galls on *Quercus macdougallii* (Fagaceae)

Juli Pujade-Villar*, Ricardo Clark-Tapia** & George Melika***

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona, Catalunya.

** Laboratorio de Estudios Ambientales. Universidad de la Sierra Juárez. Avenida Universidad s/n. Ixtlán de Juárez, Oaxaca. México C.P 68725.

*** Plant Health Diagnostic National Reference Laboratory. National Food Chain Safety Office. Budaörsi str., 141-145. Budapest 1118, Hungary.

Author for correspondence: Juli Pujade-Villar.:A/e: jpujade@ub.edu

Rebut: 17.08.2023; Acceptat: 12-09-2023; Publicat: 30.09.2023

Abstract

A new species of oak gallwasp, *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark n. sp., known only from its sexual generation that induces galls on the leaves of *Quercus macdougallii* Martínez, (section *Quercus*) is described. *Quercus macdougallii* is a poorly known species, endemic to Oaxaca and rare (located between 2700-3000 m a.s.l.), endangered (included in the IUCN Red List). Diagnosis, distribution and data on biology of the new species are given. *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark n. sp. represents the first species mentioned on this oak host. Other galls collected on *Q. macdougallii* from which only inquilines and/or parasitoids have been obtained are also illustrated.

Keywords: Cynipini, taxonomy, morphology, distribution, biology.

Resum

Descripció de la primera espècie de cinípid (Hym., Cynipidae: Cynipini) i altres agalles desconegudes a *Quercus macdougallii* (Fagaceae)

Es descriu de Mèxic una nova espècie de cinípid de roures, *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark n. sp., coneguda només a partir de la seva generació sexual que indueix gales a les fulles de *Quercus macdougallii* Martínez (secció *Quercus*). *Quercus macdougallii* és una espècie poc coneguda, endèmica d'Oaxaca i poc comú (localitzada entre els 2700-3000 m), en perill d'extinció (inclosa a la Llista Vermella de la UICN). Es donen dades referents a la diagnosi, la distribució i la biologia d'aquesta nova espècie. *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark n. sp. representa la primera espècie esmentada en aquest hostatger. També s'illustraven altres gales col·lectades en *Q. macdougallii* de les quals només s'han obtingut inquilins i/o parasitoides.

Paraules clau: Cynipini, taxonomia, morfologia, distribució, biologia.

[urn:lsid:zoobank.org:pub:4D5C9940-EE97-41F3-8A91-147277CB013B](https://zoobank.org/pub:4D5C9940-EE97-41F3-8A91-147277CB013B)

Introduction

The genus *Neuroterus* was erected by Hartig (1840) to include several European species without the transscutal articulation, which separates the mesoscutum from the scutellar-axillary complex. According to the current classification (Melika *et al.*, 2010), six Cynipini genera lack totally or partially this articulation, which from only *Neuroterus* Hartig, 1840 is found in America.

Kinsey (1923) mentioned high levels of heterogeneity within this group by subdividing *Neuroterus* into six subgenera based on morphology, geographic distribution, gall structure, and adult life history, underscoring the fact that this group is biologically diverse and is not monophyletic (Liljeblad *et al.*, 2008; Stone *et al.*, 2009; Melika *et al.*, 2010). *Neuroterus* is a problematic genus, especially with regard to its generic limits and in particular to the American fauna, which has not been reviewed since Kinsey (1923).

Eleven species of *Neuroterus* are known from Mexico (Pujade-Villar *et al.*, 2018; Martínez-Romero *et al.*, 2022). The first species of the genus were described by Kinsey (1938), all of them in asexual generations induce galls on leaves: *N. junctor*, *N. reconditus*, *N. tumba*, *N. visibilis*, *N. volutans* and *N. vulpinus*. Recently, five more species have been described (Pujade Villar *et al.* 2014, 2016, 2017 & 2018): *N. acrotrichias* Pujade-Villar 2017; *N. ellongatum* Pujade-Villar & Melika, 2014; *N. eugeros* Pujade-Villar, 2018; *N. fusifex* Pujade-Villar & Ferrer-Suay, 2016 and *N. verrucum* Pujade-Villar, 2014.

Kinsey (1938) incorrectly suspected that *N. junctor* could be a sexual generation, however, the only known sexual generation is *N. fusifex*, a species that produces galls on catkins. This study describes a new *Neuroterus* species from Mexico based on the sexual generation only, that induces conspicuous leaf galls on an endemic Mexican oak species, *Quercus macdougalii* Martínez.

Materials and methods

Sexual adult gallwasps were reared from galls collected on *Q. macdougalii* belonging to the *Quercus* section of oaks (Govaerts & Frodin, 1998). They were preserved in the laboratory and the adults emerged shortly after.

We follow the current terminology of morphological structures (Liljeblad & Ronquist, 1998; Melika, 2006). Abbreviations for the fore wing venation follow Ronquist and Nordlander (1989). Cuticular surface terminology follows that of Harris (1979).

Measurements and abbreviations used here include: F1–F11, 1st and subsequent flagellomeres; POL (post-ocellar distance) is the distance between the inner margins of the posterior ocelli; OOL (ocellar-ocular distance) is the distance from the outer edge of a posterior ocellus to the inner margin of the compound eye; LOL, the distance between lateral and frontal ocelli. The width of the forewing radial cell is measured from the margin of the wing to the Rs vein.

The SEM pictures were made by first author in Barcelona University using field-emission gun environmental scanning electron microscope (FEI Quanta 200 ESEM), with for low-resolution imaging without gold-coating the specimens. Galls and habitus images were taken by the second author; galls images with a Canon digital camera PowerShot SX510 HS and adults images with a digital camera associated to Carl Zeiss microscopy III followed by processing with GIMP 2.8 program.

The type material is deposited in the next institutions: UB, Universidad de Barcelona, Catalonia (J. Pujade-Villar); ColPos, Colegio de Postgraduados de Montecillo, Estado de México, México (A. Equihua), PHDNRL, the Plant Health Diagnostic National Reference Laboratory, National Food Chain Safety Office, Budapest, Hungary (G. Melika), AMNH, American Museum Natural History, USA (J. Carpenter) and USNM, Smithsonian Institution, USA (M. Buffington).

Results

Neuroterus chinanteco Pujade-Villar & Clark-Tapia n. sp. Figs. 1-3)

urn:lsid:zoobank.org:pub: 4E1ABBE7-2144-43B0-A692-412792-EDBC90

Type material

Holotype sexual female labelled as “MEX, El Mirador, Santiago Comaltepec (Chinantec community, Oaxaca), 17°10'01”N – 93°35'58”W, *Q. macdougalii*, (27.vi.2023) 27.vi-9.vii.2023”, JP-V col. (black label); Holotype *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark-Tapia n. sp., desig. JP-V 2023” (red label). The holotype female is deposited in the collection of JP-V (University of Barcelona, UB). Paratypes (20 ♂ & 30 ♀): 15 ♂ & 30 ♀ same data as the holotype; 5 ♂ same data holotype 16-31.vii.2023. Holotype and 10 ♂ & 15 ♀ paratypes deposited in UB, 2 ♂ & 4 ♀ paratypes in ColPos, 3 ♂ & 5 ♀ paratypes in PHDNRL, 3 ♂ & 3 ♀ paratypes in AMNH and 2 ♂ & 3 ♀ paratypes in USNM.

Additional material

4 ♂ & 8 ♀ with same labels as Holotype (3 ♂ & 3 ♀ were dissected for taking SEM photos); 5 ♂ & 4 ♀ with the same data as the holotype 16-31.vii.2023. Pozuelos, Ixtlán de Juárez (Zapotec community, Oaxaca), 17°22'42”N – 96°26'46”W, (3.viii.2023) 3-20.viii.2023: 1 ♂ & 5 ♀; Cerro Zacate, San Pedro Yolox (Chinanteco community, Oaxaca), 17°36'35”N – 96°31'09”W (2.viii.2023) 3-21.viii.2023: 6 ♂ & 25 ♀.

Diagnosis

According to Kinsey's descriptions and keys (Kinsey, 1923), *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark-Tapia n. sp. belongs to the *Diplobius* subgenus, known from the Nearctic only, with seven species described from Mexico: *N. tumba*, *N. visibilis*, *N. reconditus*, *N. volutans*, *N. vulpinus*, *N. verrucum* and *N. fusifex*. All Kinsey Mexican *Neuroterus* (*Diplobius*) species are asexual forms having the mesoscutum smooth, glabrous, without surface sculpture, while in the sexual forms of *Neuroterus fusifex* and *N. chinanteco* Pujade-Villar & Clark-Tapia n. sp. the mesoscutum is alutaceous to delicately coriaceous at most partially. The new species is morphologically similar to *N. fusifex*, nevertheless, in the new species the maxillar palps with four segments and labial palps with two, while *N. fusifex* with five and three segments respectively; galls of the new species are on leaves while in *N. fusifex* on catkins. In the new species the gena not broadened behind eye in females (slightly broadened in *N. fusifex*), hind femurs are completely yellowish in females (with a brown spot in *N. fusifex*), POL 1.2× OOL (2.5× in *N. fusifex*), OOL 3.0× diameter of lateral ocellus (1.3× in *N. fusifex*) and the central propodeal area with a median carina (without the median carina in *P. fusifex*); in males the mesoscutum is brown at least along sides and in the upper half (with three longitudinal dark spots in *N. fusifex*), the OOL longer than diameter of lateral ocellus (OOL subequal to

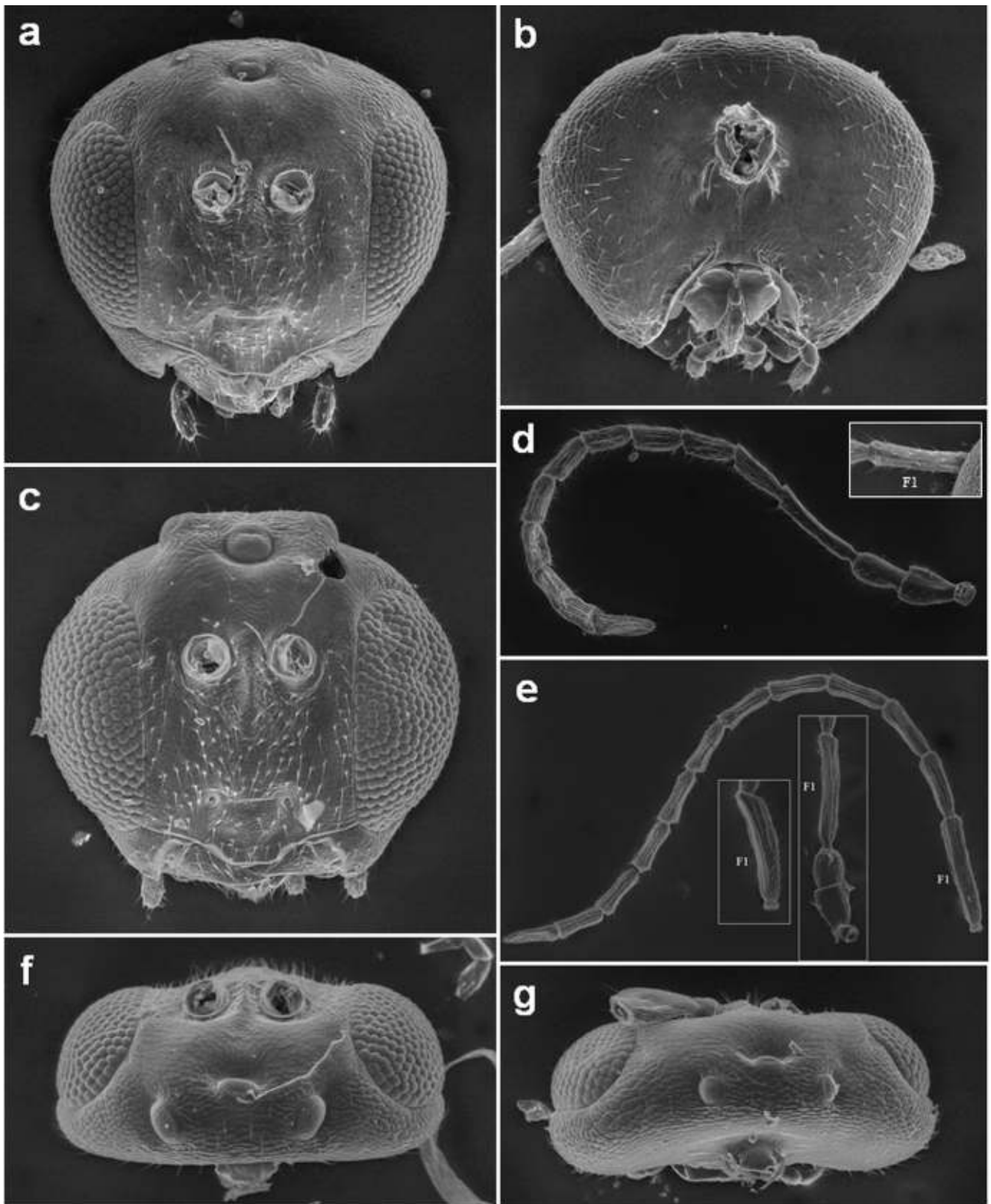


Figure 1. *Neuroterus chinanteco* n. sp.: a) female head in frontal view; b) female head in posterior view; c) male head in frontal view; d) female antenna; e) male antenna; f) male head in dorsal view; (g) female head in dorsal view. F1 = first flagellomere.

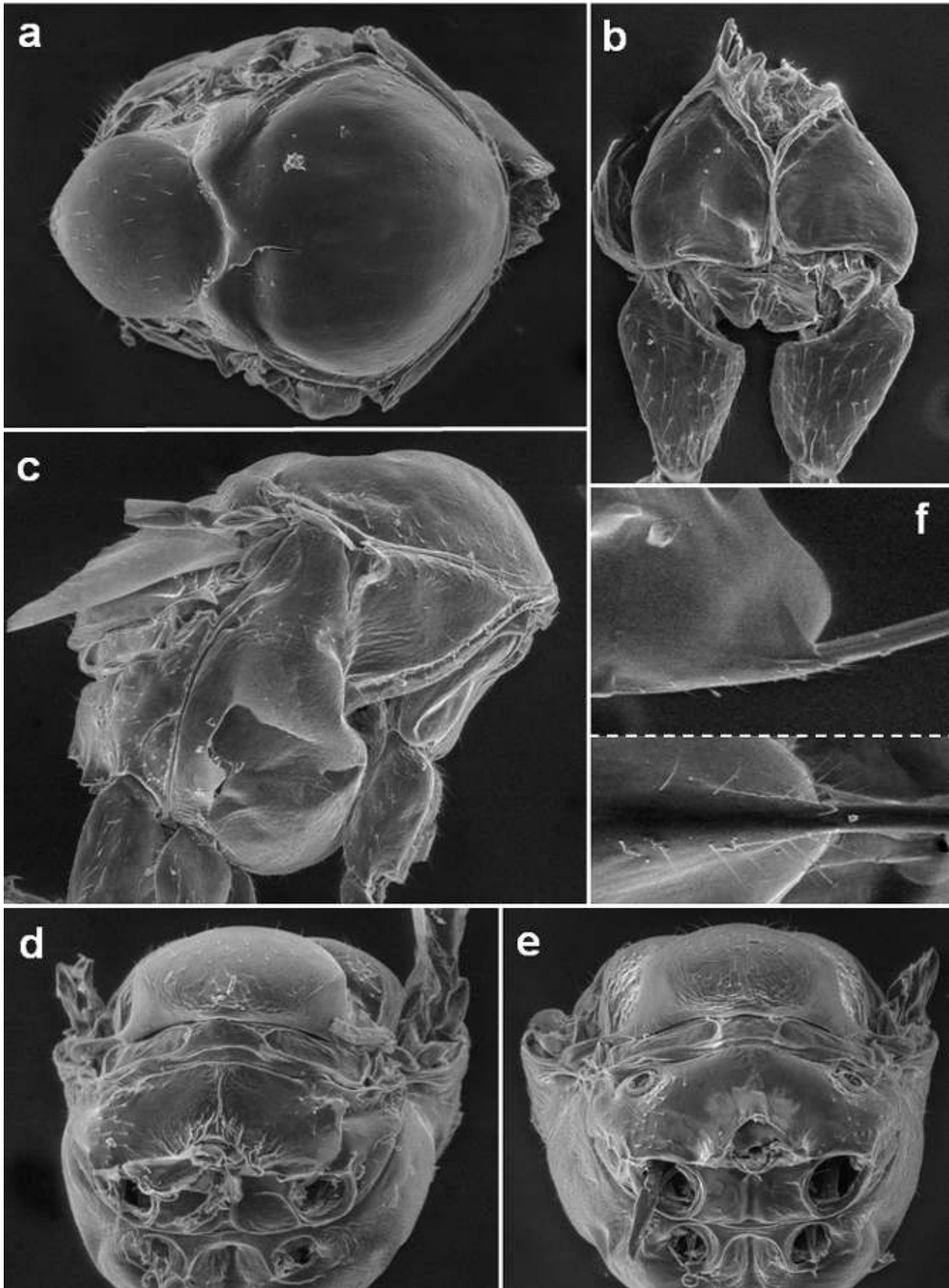


Figure 2. *Neuroterus chinanteco* n. sp.: a) female mesoscutum in dorsal view; b) propleuron female; c) mesoscutum in lateral view; d) female propodeum; e) male propodeum; f) ventral spine in lateral and ventral view.

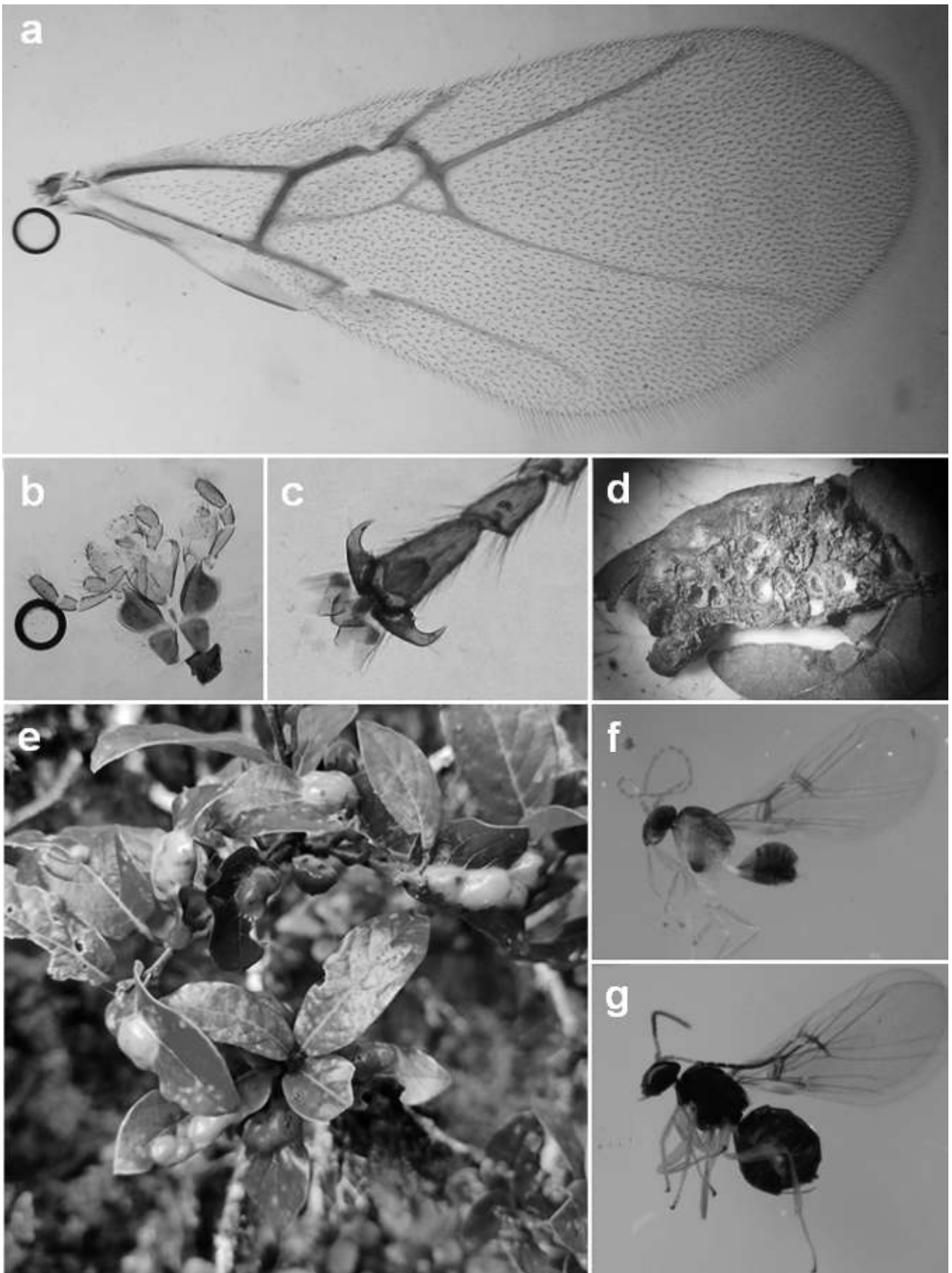


Figure 3. *Neuroterus chinanteco* n. sp.: a) fore wing; b) maxillar and labial palps; c) tarsal claws; d) dissected gall; e) galls on *Q. macdougalii*; f) male habitus; g) female habitus.

diameter of ocellus in *P. fusifex*), F1 not broadened distally (slightly broadened distally in *P. fusifex*), F1 is 3.1× as long as pedicel (2.4× in *P. fusifex*).

Etymology

The name «*chinanteco*» is a noun in apposition, invariable, referring to the language spoken by the indigenous community where the galls were collected (Santiago Comaltepec, Oaxaca, México).

Description. Sexual female.

Length

1.6–2.2 mm (n=20).

Colour (Fig. 3g)

Body dark brown to black. Head and mesosoma chestnut brown to black; metasoma lighter. Mandibles yellowish, with darker tooth. Antenna brown, except yellow scape, pedicel and F1. Tegula light brown. Legs yellow except last tarsomere. Wing veins brown.

Head (Fig. 1a-b, 1g)

Around 2.8× as wide as long from above, 1.2× as wide as high in front view and as wide as mesosoma. Lower face alutaceous, with sparse setae, without striae radiating from clypeus. Gena not broadened behind eye, around 0.7× as wide as transverse diameter of eye; malar space very short 0.2× as long as eye height, malar sulcus present. Ocellar area not elevated; POL:OOL:LOL equal 36:30:14, lateral ocellus 10. Transfacial distance 1.1× as long as height of eye; diameter of torulus (including rims) slightly longer than distance between toruli (15:13), distance between torulus and inner margin of eye longer than diameter of torulus (22:15); inner margins of eyes slightly converge ventrally. Clypeus trapezoid, alutaceous centrally, smooth laterally, ventrally almost straight, without median incision; anterior tentorial pits present, epistomal sulcus distinct, clypeo-pleurostomal line inconspicuous. Frons, vertex and interocellar area alutaceous-imbricated, shiny and glabrous. Occiput and postgena alutaceous-imbricated, with sparse setae. Postocciput around occipital foramen impressed, alutaceous, glabrous; posterior tentorial pits relatively large and oval; hypostomal carina emarginate, gular sulcus absent; occipital foramen shorter than height of postgenal bridge.

Antenna (Fig. 1d)

Antenna longer than head+mesosoma and shorter than body, with 13 antennomeres; pedicel 1.6× as long as wide; F1 slightly curved, 2.2× as long as pedicel; F2 straight; F3–F11 nearly subequal; F1 slightly shorter than scape+pedicel (37:40) and 1.7× as long as F2; antennal formula: 20: 18: 37: 22: 20: 19: 19: 19: 19: 19: 17: 15: 23; placodeal sensilla on all flagellomeres, less numerous on F1.

Mesosoma (Figs 2a-d)

Around 1.1× as long as high in lateral view, glabrous. Pronotum shiny, alutaceous, laterally with few carinae along posterior margin. Propleuron with weak sculpture, alutaceous-imbricate. Mesoscutum as long as wide in dorsal view,

weakly alutaceous, with very few sparse setae anteriorly and laterally. Notaulus absent, anterior parallel and parapsidal lines absent. Parascutal carina reaching the anterior part of the mesoscutum, mesoscutum emarginate and elevated postero-laterally, fused with mesoscutellum. Mesoscutellum weakly alutaceous laterally and posteriorly, almost smooth centrally, around 0.6× as long as mesoscutum, slightly longer than broad (10:9), very slightly overhanging metanotum, with some sparse short setae, rounded posteriorly; mesoscutellar foveae in a form of anterior superficial mesoscutellar depression, shiny. Mesopleuron and mesopleural triangle alutaceous with some weak carinae, almost without setae; axillula alutaceous, glabrous; subaxillular bar smooth, shiny, very wide posteriorly; postalar process absent; metapleural sulcus reaching mesopleuron at 1/2 of its height, dorsal part of sulcus absent. Metascutellum smooth, subrectangular. Metanotal trough alutaceous to smooth, with some longitudinal carinae, glabrous; ventral impressed area very short, smooth. Propodeum alutaceous, glabrous, with some setae laterally; posterolateral process absent; propodeal spiracle big; propodeal carinae absent, but with some basal weak rugae next to nucha and with a median longitudinal carina. Nucha short alutaceous to smooth with carinae.

Legs

Tarsal claws with a short tooth associate with a single seta (Fig. 3d).

Forewing (Fig. 3c)

Longer than body (6:5), transparent, with brown veins, with cilia on margins, without dark spots; radial cell around 4.5× as long as wide; 2r slightly curved; R1 not reaching wing margin; Rs conspicuous, straight, not reaching forewing margin and not project parallel to margin; areolet present, triangular; Rs + M reaching basal vein in posterior 1/3 of its height.

Metasoma (Figs 2f, 3g)

Shiny, shorter than head + mesosoma, slightly longer than high in lateral view, second metasomal tergum smooth, with very few sparse setae laterally; subsequent terga without setae, smooth and shiny. Prominent part of ventral spine of hypopygium short, tapering to apex, around 2.0× as long as wide, with very few long sparse setae laterally which extend beyond apex of spine but not forming a tuft.

MALE (length 1.4-2.2 mm; N = 15)

Similar to female except in: body lighter (Fig. 3f); antennae lighter, all flagellomeres yellowish to light brown; metasoma yellowish, mesoscutum brown, yellowish basally, next to transscutal articulation, mesopleuron black inferiorly; malar space slightly shorter (0.15× as long as eye height), transfacial distance shorter, 0.9× as long as height of eye (Fig. 1c); ocellar area strongly elevated (Fig. 1c); POL:OOL:LOL equal 35:16:13, lateral ocellus 14 (Fig. 1f); antenna as long as body, with 14 segments (Fig. 1e), F1 slightly curved and not broadened distally, 3.1× as long as pedicel and 1.7× as long as F2; antennal formula 13: 11: 35: 20: 19: 18: 18: 18: 18: 18: 16: 16: 15: 17; mesoscutum alutaceous, more conspicuous than in female; propodeum with-

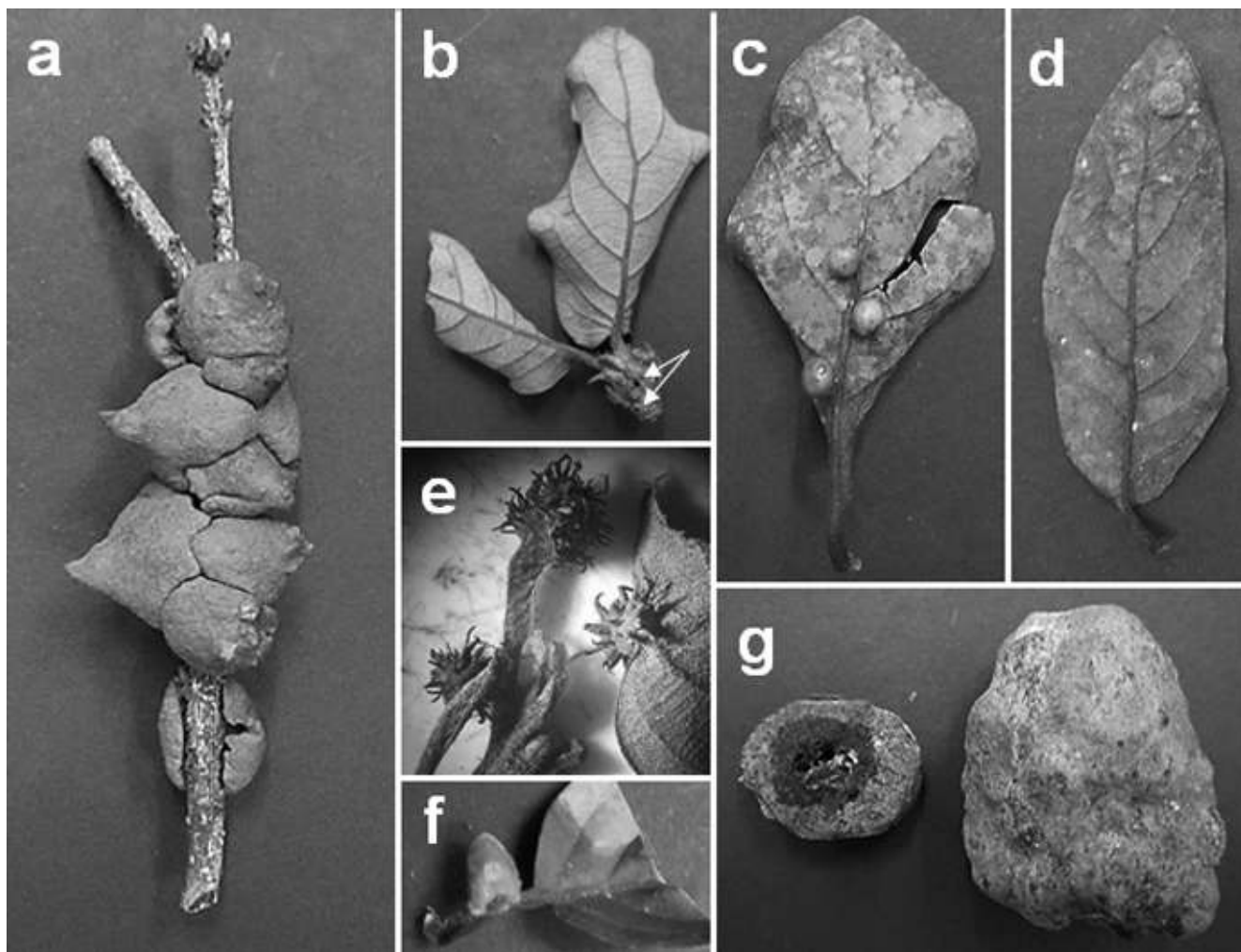


Figure 4. Different undescribed galls found on *Q. macdougalii*: a) *Disholcaspis* sp.; b) probably *Andricus* sp., sexual generation; c) near *Disholcaspis*; d-f) unknown; g) *Andricus* tuberous group.

out median longitudinal carina, without basal carinae (Fig. 2e); nucha without carinae (Fig. 2e); metasoma with long (Fig. 3f).

Gall (Figs 3d-e)

Multilocular gall, ovoid (4-17 mm long and 3-7 mm wide), located aside the leaf midrib, occupying a greater area with the increase in larval chambers, deforming both the upper and lower part of the leaf. Green in colour when young, turning yellowish or yellowish-red when mature. The surface is smooth and shiny, without pubescence. Inside the numerous rounded larval chambers (0.7-0.9 mm in diameter) are closely disposed one to another, with a hard tissue between chambers. The space between larval chambers almost does not exist.

Host plant

Quercus macdougalii Martínez (section *Quercus*) endemic in Oaxaca (Mexico).

Distribution

Mexico (El Mirador, Santiago Comaltepec, Oaxaca).

Biology

Only the sexual generation is known. The galls appear in

May-June on leaves. Adults emerge in late June to late August. The galls remain on the tree for several months after the emergence of adults. These galls are highly attacked by lethal inquilines and parasitoids (73 %), having obtained multiple specimens from inquilines of the genus *Synergus* Hartig, 1840 (Cynipidae: Synergini), as well as parasitoids mostly from the family Eulophidae (Chalcidoidea) and few specimens of *Eurytoma* Illiger, 1807 and *Sycophila* Walker, 1871 (Eurytomidae, Chalcidoidea).

Discussion

Neuroterus chinanteco produces leaf galls, morphologically and chromatically very similar to *N. fusifex*, which produces galls on catkins. In fact, at first we thought that the adults obtained from the leaf galls collected on *Q. macdougalii* corresponded to *N. fusifex*, since in the Western Palearctic there is one species, *N. quercusbaccarum* (Linnaeus, 1758), known to induce galls both catkins and leaves. The only significant difference, insufficient from our point of view to consider it as a valid species, was chromatic; females emerged from leaf

galls of *Q. macdougallii* and have no brown spot on the femur of the hind legs as in *N. fusifex*; males have no three spots on the mesoscutum as *N. fusifex* males (they have a single big band). A more detailed examination showed that these specimens could be separated by other minor characters (see diagnosis), and finally the difference in the number of segments of the labial and maxillary palps confirmed unequivocally that they are different species.

Oaxaca presents both species; *N. fusifex* on *Q. obtusata* according to Martínez-Romero *et al.* (2022) and *Q. glaucoides* (new record) while *N. chinanteco* only on *Q. macdougallii*. The appearance of galls and the emergence of adults are different in both species. The galls of *N. fusifex* appear in April on catkins and the adults emerge in late April till early May, while the galls of *N. chinanteco* appear by the end of May till June and the adults emerge from the end of June till the end of August.

Quercus macdougallii is a rare oak endemic to Oaxaca (located between 2800-3000 m a.s.l.), endangered (included in the IUCN Red List). *Neuroterus chinanteco* is the first species mentioned on this oak, but it is not the only gall we collected (Fig. 4). Unfortunately, we did not obtain Cynipini adults from these other morphologies, only parasitoids and/or inquilines. However, these collections confirm that *Q. macdougallii* has a complex of associated gall species that has yet to be described.

In Mexico the section *Quercus* (white oaks) of oaks is represented by 77 species (Valencia-A, 2004), while cynipid galls were found only on 37 of them (if we include *Q. macdougallii*). Moreover, the total number of oak species in Mexico exceeds 160, of which more than half (86) are endemic, with more than 200 Cynipini species described (Martínez-Romero *et al.*, 2022), than we can conclude that there are still many species to be described. We estimate that the number of species in Mexico could approach to the 1000 species if we consider that almost 500 species of Cynipini are known in northern Mexico (Burks, 1979) in a diversity of oaks close to 90 species (Nixon, 2008).

Acknowledgments

We thank the communal property authorities of Santiago Comaltepec, Ixtlán de Juárez and San Pedro Yolox for the facilities of working in their communities. Also to our friend Pep Muñoz for solving a nomenclatural problem and to the evaluators for their comments and suggestions. This research was funded by «PID2021-128146NB-I00/MCIN/AEI/10.13039/501100011033/» and «FEDER una manera de hacer Europa».

References

- Burks, B. D., 1979. Superfamily Cynipoidea. In: K. V. Krombein, P. D. Jr. Hurd, D. R. Smith & B. D. Burks (Eds.), *Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico. Symphyta and Apocrita (Parasitica)* (P. 1045–1059). Vol. 1. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Govaerts, R. & Frodin, D. G., 1998. *World Checklist and Bibliography of Fagales*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Harris, R., 1979. A glossary of surface sculpturing. State of California, Department of Food and Agriculture, *Occasional Papers in Entomology*, 28: 1-31.
- Hartig, T., 1840. Ueber die Familie der Gallwespen. III. *Zeitschrift für Entomologie (Germar)*, 2: 176–09.
- Kinsey, A. C., 1923. The gall wasp genus *Neuroterus* (Hymenoptera). *Indiana University Studies*, 58: 1-150.
- Kinsey, A. C., 1938. New Mexican gall wasps (Hymenoptera, Cynipidae) IV. *Proceedings of the Indiana Academy of Sciences*, 47: 261-280.
- Liljeblad, J. & Ronquist, F., 1998. A phylogenetic analysis of higher-level gall wasp relationships (Hymenoptera: Cynipidae). *Systematic Entomology*, 23: 229-252. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3113.1998.00053>.
- Liljeblad, J., Ronquist, F., Nieves-Aldrey, J.-L., Fontal-Cazalla, F., Ros-Farré, P., Gaitros, D. & Pujade-Villar, J., 2008. A fully web-illustrated morphological phylogenetic study of relationships among oak gall wasps and their closest relatives (Hymenoptera: Cynipidae). *Zootaxa*, 1796: 1-73.
- Melika, G., 2006. Gall Wasps of Ukraine. Cynipidae. *Vestnik zoologii*, supplement 21 (1-2): 1-300, 301-644.
- Martínez-Romero, A., Cuesta-Porta, V., Equihua-Martínez, A., Estrada-Venegas, E. D., Barrera-Ruiz, U. M., Cibrián-Tovar, D. & Pujade-Villar, J., 2022. Aportación al conocimiento de las especies de Cynipini (Hymenoptera: Cynipidae) en los estados mexicanos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 93: e933998. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2022.93.3998>.
- Melika, G., Pujade-Villar, J., Abe, Y., Tang, C.-T., Nichols, J., Wachi, N., IDE, T., Yang, M.-M., Péntzes, Z., Csóka, G. & Stone, G. N., 2010. Palaearctic oak gallwasps galling oaks (*Quercus*) in the section *Cerris*: re-appraisal of generic limits, with descriptions of new genera and species (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Zootaxa*, 2470: 1-79.
- Nixon, K. C., 2008. *Quercus*. In: *Flora of North America @ eFloras*. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO & Harvard University Herbaria, Cambridge, MA. Recuperado el 15 de septiembre, 2020 de: http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=1.
- Pujade-Villar, J., Cibrián-Tovar, D., Barrera-Ruiz, U. M. & Melika, G., 2014. First record of *Neuroterus* galls on twigs in Mexico with description of two new species (Hym.: Cynipidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 3-8.
- Pujade-Villar, J., García-Martíñón, R. D., Equihua-Martínez, A., Estrada-Venegas, E. & Ferrer-Suay, M., 2016. *Neuroterus fusifex* Pujade-Villar and Ferrey-Suay n. sp. (Hymenoptera: Cynipidae): first record of galls on catkins in Mexico. *Folia Entomológica Mexicana*, 2 (3): 75-83.
- Pujade-Villar, J., Cibrián-Tovar, D., Barrera-Ruiz, U. M., Equihua-Martínez, A., Estrada-Venegas, E. G. & Durán-Román, A. G., 2017. Una nueva especie de *Neuroterus* Hartig, 1840 de México (Hym., Cynipidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 67-74.
- Pujade-Villar, J., Cibrián-Tovar, D., Barrera-Ruiz, U. M. & Cuesta-Porta, V., 2018. Las especies de *Neuroterus* (Hartig, 1840) de México, con la descripción de una especie nueva (Hym., Cynipidae). *Entomología mexicana*, 5: 453-454.
- Ronquist, F. & Nordlander, G., 1989. Skeletal morphology of an archaic cynipoid, *Ibalia rufipes* (Hymenoptera: Ibalidae). *Entomologica Scandinavica*, supplement, 33: 1-60.
- Stone, G. N., Hernandez-Lopez, A., Nicholls, J. A., di Pierro, E., Pujade-Villar, J., Melika, G. & Cook, J. M., 2009. Extreme host plant conservatism during at least 20 million years of host plant pursuit by oak gallwasps. *Evolution*, 63: 854-869.
- Valencia, A. S., 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 75: 33-53. <https://doi.org/10.17129/botsoci.1692>.

GEA, FLORA ET FAUNA

El prat de dall de *Poa trivialis* amb *Ranunculus sardous*, una nova subassociació del *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (all. *Oenantho-Gaudinion*) per a Catalunya

Gabriel Mercadal i Corominas*

* Herbari de la Universitat de Girona. Facultat de Ciències. Campus Montilivi. C/ M. Aurèlia Campmany, 69. 17003 Girona. A/e: vegetacio.cat@gmail.com

Rebut: 21.07.2023; Acceptat: 14.09.2023; Publicat: 30.09.2023

Resum

Descrivim una nova subassociació de prat de dall mesohigròfil per a la terra baixa catalana: el *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019 subass. *ranunculetosum sardoi* Mercadal **nov.** (all. *Oenantho-Gaudinion*, ord. *Trifolio-Hordeetalia*). Aquesta comunitat es caracteritza florísticament per *Poa trivialis*, *Rumex crispus*, *Ranunculus sardous*, *Elymus repens*, *Carex riparia*, *Alopecurus myosuroides* i *Lolium multiflorum*. Les espècies dominants són *Poa trivialis*, *Trifolium squamosum* i *Potentilla reptans*. Sintaxonòmicament, representa una forma de transició entre els prats de dall de l'*Oenantho-Gaudinion* i els herbassars higròfils de l'aliança *Potentillion anserinae* (ord. *Potentillo-Polygonetalia*).

Mots clau: caracterització geobotànica, fitosociologia, prat de dall.

Abstract

The hay meadow of *Poa trivialis* with *Ranunculus sardous*, a new subassociation of *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (all. *Oenantho-Gaudinion*) for Catalonia

We describe a new subassociation of mesohygrophilous hay meadow for the Mediterranean region of Catalonia (NE Iberian Peninsula): *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019 subass. *ranunculetosum sardoi* Mercadal **nov.** (all. *Oenantho-Gaudinion*, ord. *Trifolio-Hordeetalia*). This community is floristically characterized by *Poa trivialis*, *Rumex crispus*, *Ranunculus sardous*, *Elymus repens*, *Carex riparia*, *Alopecurus myosuroides* and *Lolium multiflorum*. The dominant species are *Poa trivialis*, *Trifolium squamosum* and *Potentilla reptans*. Syntaxonomically, this community represents a transitional form between the hay meadows of the *Oenantho-Gaudinion* and the hygrophilous grasslands of the *Potentillion anserinae* alliance (ord. *Potentillo-Polygonetalia*).

Key words: Geobotanical characterization, hay meadow, phytosociology.

Introducció

Descrivim una nova comunitat de prat de dall mesohigròfil per a la terra baixa catalana que presenta una composició florística particular i unes espècies dominants diferents de les de la resta de sintaxons estudiats i descrits a la tesi doctoral (Mercadal, 2019b, 2020a). Després de l'anàlisi detallada d'aquests prats dominats, principalment, per *Poa trivialis* L., hem pogut verificar que cal adscriure'ls com una nova subassociació del *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019, seguint, d'aquesta manera, la línia de classificació fitosociològica sintètica habitual dels nostres estudis.

Materials i mètodes

Hem caracteritzat des d'un punt de vista geobotànic 18

inventaris de vegetació inèdits (Taula 1) de prat de dall amb una composició florística particular de la plana de Selva, al nord-est de Catalunya (Fig. 1). Aquests inventaris han estat comparats mitjançant una taula sintètica amb 180 inventaris més de Catalunya de l'associació *Geranio-Festucetum* (all. *Oenantho-Gaudinion*) (Taula 2). Les principals dades florístiques, ecològiques, agrícoles i corològiques d'aquesta nova subassociació, així com de la resta de subassociacions del *Geranio-Festucetum*, les expressem a la Taula 3.

Les abreviacions sintaxonòmiques emprades són les utilitzades per Mucina *et al.* (2016), o bé per Theurillat *et al.* (2021); totes elles estan detallades a Mercadal (2019b).

Pel que fa a la nomenclatura dels tàxons, seguim la proposada a Mercadal (2019a) que correspon, bàsicament, a la seguida per Bolòs *et al.* (2005) o, si hi manca, les usades per Tison & Foucault (2014) o Castroviejo (1986-2021). Excep-

GEA, FLORA ET FAUNA

Taula 1. *Geranio-Festucetum* subass. *ranunculetosum sardoi* nov. a la plana de la Selva (NE de Catalunya). C, espècie característica; D, espècie diferencial [c, classe; sc, subclasse; o, ordre, a, aliança]; Sint., columna sintètica en percentatge de presència.

Número d'inventari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Sint.
Àrea estudiada (m ²)	100	50	50	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	40	50	50	50	55
Alçària de la vegetació (cm)	70	60	100	90	80	100	70	70	90	90	80	80	90	70	40	70	80	60	77
Recobriments total (%)	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
Nombre de tàxons	27	22	15	18	18	15	15	17	22	17	24	26	24	18	15	20	28	13	20
Altitud (m)	65	68	65	65	65	65	67	67	66	66	66	108	108	66	107	66	90	108	77
Inclinació (°)	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla
Dall	sí	no	no	sí	sí	no	sí	sí	no	no	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
Inundació natural	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
Característiques i diferencials de l'ass. <i>Geranio-Festucetum</i>																			
<i>Geranium dissectum</i>	1.1	1.2	+	1.1	+	.	+	1.1	2.2	+	+	1.1	2.2	+	+	2.2	+	.	88
<i>Trifolium squamosum</i>	2.2	2.2	.	1.1	3.3	+	3.3	2.2	2.2	2.2	3.3	4.4	2.2	2.2	3.3	.	3.3	2.2	88
<i>Cyperus longus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	11
Diferencials de la subass. <i>ranunculetosum</i>																			
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i> (Cc)	3.3	2.2	2.2	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3	1.1	2.2	3.3	2.2	2.2	3.3	2.2	100
<i>Rumex crispus</i> (Csc)	+	.	.	1.1	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	83
<i>Ranunculus sardous</i> subsp. <i>sardous</i> (Do)	2.2	+	+	3.3	+	+	.	.	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2	1.2	+	.	.	3.3	77
<i>Elymus repens</i> (Csc)	.	+	2.2	1.1	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	+	.	3.3	.	1.1	+	50
<i>Carex riparia</i>	.	.	+	1.2	.	.	2.2	2.2	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	+	44
<i>Alopecurus myosuroides</i>	2.2	.	.	3.3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	+	+	38
<i>Lolium multiflorum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	22
Característiques i diferencials de l'aliança <i>Oenanthe-Gaudinion</i>																			
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i> (Da, Csc)	1.1	+	+	1.1	1.1	.	+	+	2.2	2.3	+	.	.	+	1.1	1.1	+	.	77
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	1.1	+	.	+	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2.2	.	44
<i>Lychnis flos-cuculi</i> (Da)	1.1	2.2	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	+	.	.	1.2	.	38
<i>Cynodon dactylon</i> (Da)	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	3.3	33
<i>Gaudinia fragilis</i> (Da)	.	+	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	33
<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3.3	.	.	.	.	11
<i>Taraxacum raii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	11
<i>Ophioglossum vulgatum</i> (Co)	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Característiques i diferencials de l'ordre <i>Trifolio-Hordeetalia</i>																			
<i>Festuca arundinacea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	.	+	.	+	.	2.2	.	.	+	3.3	2.2	+	+	.	+	.	2.2	.	55
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuifolius</i> (Co)	.	.	.	2.2	+	2.2	+	2.2	.	2.2	+	2.2	+	+	.	.	+	.	55
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	.	2.2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	16
<i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>taraxacoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	11
<i>Orchis laxiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	11
<i>Aristolochia rotunda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	5
Característiques de la subclass. <i>Agrostienea stoloniferae</i>																			
<i>Carex otrubae</i>	1.1	+	1.1	.	+	.	1.1	2.2	+	+	+	+	.	.	.	2.2	+	+	72
<i>Galium palustre</i> subsp. <i>palustre</i>	.	2.2	.	1.1	1.1	.	.	2.2	+	1.2	.	2.3	2.2	.	.	.	.	2.2	50
<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	+	1.1	+	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	38
<i>Carex hirta</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	22
<i>Rumex conglomeratus</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	22
<i>Bromus racemosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	1.1	.	.	.	16
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	16
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Agrostis stolonifera</i> subsp. <i>stolonifera</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	11
<i>Mentha pulegium</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Eleocharis palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	5
Característiques de la classe <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																			
<i>Potentilla reptans</i>	2.2	3.3	3.4	1.1	3.3	+	1.1	+	+	+	+	.	+	2.2	.	3.3	1.1	.	83
<i>Plantago major</i>	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	+	+	.	44
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	2.2	.	.	.	1.1	1.2	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	38
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	27
<i>Trifolium repens</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	+	.	.	+	27
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	22
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	16
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	16
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	11
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	5
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	5
Companyes																			
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	27
<i>Aster pilosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	22
<i>Aster squamatus</i>	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	22
<i>Verbena officinalis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	22

Número d'inventari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Sint.
<i>Allium vineale</i>	+	+	+	16
<i>Cyperus eragrostis</i>	+	+	+	.	16
<i>Epilobium tetragonum</i>	.	+	+	+	16
<i>Lathyrus hirsutus</i>	+	+	+	16
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	.	+	.	.	16
<i>Tragopogon porrifolius</i>	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	16
<i>Vulpia bromoides</i>	+	.	.	.	+	.	.	16

Companyes presents en dos inventaris: *Atriplex prostrata* 4 (1.1), 11; *Avena barbata*, 1, 16; *Euphorbia villosa*, 1, 16; *Matricaria recutita*, 1, 11; *Picris hieracioides*, 1, 16; *Ranunculus ficaria*, 1, 16.

Companyes presents en un sol inventari: 2, *Rumex pulcher*; 5, *Daucus carota* subsp. *carota*; 9, *Veronica serpyllifolia* (1.2); 10, *Iris pseudacorus*; 11, *Lathyrus annuus*, *Trifolium campestre*, *Vicia hirsuta*, *V. segetalis*; 13, *Parentucelia viscosa*, *Sonchus oleraceus*; 14, *Anagallis arvensis*, *Picris echioides*.

Procedència dels inventaris a la comarca de la Selva: 1. Sils, prats de l'antic estany, 31TDG7828 [13/05/1999]. 2. Sils, prats de l'antic estany, 31TDG7727 [22/05/2001]. 3. Sils, a l'antic estany, 31TDG7727 [24/04/2001]. 4. Sils, a l'antic estany, 31TDG7727 [31/05/2008]. 5. Sils, a l'antic estany, 31TDG78279 [25/06/2006]. 6. Sils, a l'antic estany, 31TDG78279 [21/07/2009]. 7. Sils, als Tres Ponts, 31TDG7928 [05/05/1999]. 8. Sils, als Tres Ponts, 31TDG8028 [05/05/1999]. 9 – 10. Sils, a l'antic estany, 31TDG7627 [06/05/1999]. 11, 14 i 16. Sils, a l'antic estany, vora can Lluç, 31TDG7828 [13/05/1999]. 12, 13 i 18. Caldes de Malavella, prats de Ca n'Oms, 31TDG8732 [22/05/1999] [†]. 15. Caldes de Malavella, prats de ca n'Oms, 31TDG8832 [24/05/2001] [†]. 17. Riudarenes, als prats de la Camparra, 31TDG7729 [06/05/2001] [†].

Símbol: †, prat desaparegut.

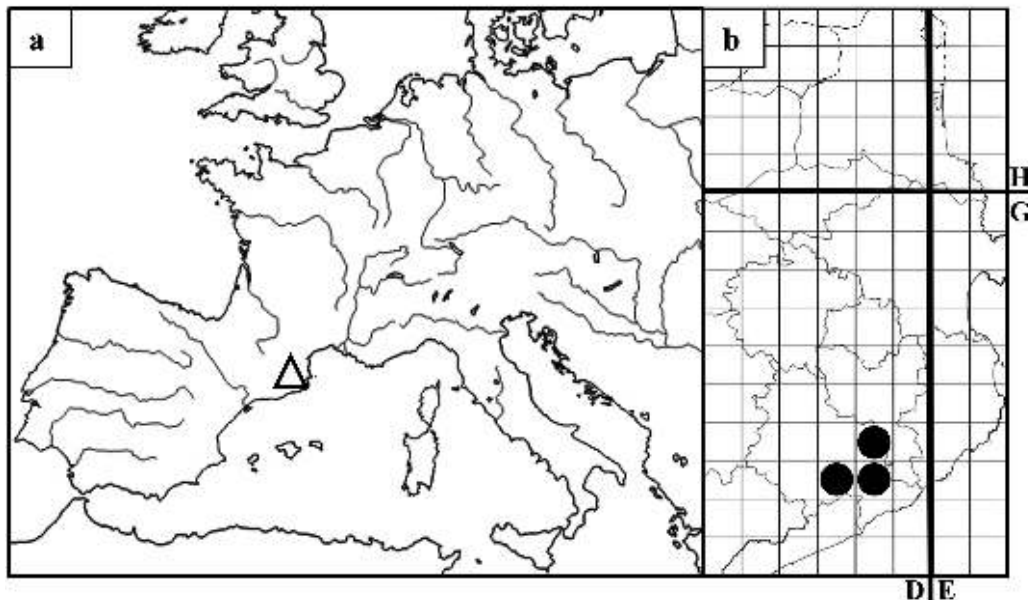


Figura 1. Localització de l'àrea d'estudi: a) al nord-est de Catalunya, dins l'àmbit de l'Europa occidental; b) al mapa comarcal del nord-est de Catalunya. La quadrícula del mapa b correspon a la quadrícula UTM de 10 × 10 km.

cionalment, hem seguit altres obres, les quals estan detallades a Mercadal (2019a: Taula 3).

Resultats i discussió

Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019 subass. ***ranunculetosum sardois*** Mercadal **subass. nov. hoc loco** [nom català: el prat de dall de poa comuna amb ranuncle sard]

Holotypus hoc loco designatus

Taula 1, inv. 4; Catalunya, la Selva, Sils, a l'antic estany, 65 m, 31TDG7727, 31/05/2008.

Espècies diferencials:

Poa trivialis subsp. *trivialis*, *Rumex crispus* L., *Ranunculus sardous* Crantz subsp. *sardous*, *Elymus* (L.) Gould *repens*

subsp. *repens*, *Carex riparia* Curtis, *Alopecurus myosuroides* Huds. i *Lolium multiflorum* Lam.

Espècies constants (percentatge de presència):

Poa trivialis subsp. *trivialis* (100 %), *Geranium dissectum* L. (88 %), *Trifolium squamosum* L. (88 %), *Potentilla reptans* L. (83 %), *Rumex crispus* (83 %), *Calystegia sepium* L. subsp. *sepium* (77 %), *Ranunculus sardous* subsp. *sardous* (77 %), *Carex otrubae* Podp. (72 %), *Festuca arundinacea* Schreb. subsp. *arundinacea* (55 %), *Lotus corniculatus* L. subsp. *tenuifolius* (L.) P. Fourn. (55 %), *Elymus repens* (50 %), *Galium palustre* L. subsp. *palustre* (50 %).

Espècies dominants (percentatge de cobertura):

Poa trivialis subsp. *trivialis* (10-50 %), *Trifolium squamosum* (0-50 %) i *Potentilla reptans* (0-50 %).

Espècies singulars per a la regió mediterrània catalana:

Alopecurus pratensis L. subsp. *pratensis*, *Bromus race-*

GEA, FLORA ET FAUNA

Taula 2. Taula comparativa de les subassociacions del *Geranio-Festucetum* (GF): subass. *arrhenatheretosum* (GFa), subass. *caricetosum* (GFc), subass. *typicum* (GFt), subass. *gratioletosum* (GFg), subass. *ranunculetosum* (GFr). C, espècie característica; D, espècie diferencial [c, classe; sc, subclasse; o, ordre, a, aliança; s, associació; ss, subassociació]; S, columna sintètica en percentatge de presència. N'hem exclòs les companyes de presència < 20 %.

Sintaxons	GFa	GFg	GFt	GFc	GFr	GF
Grup d'inventari	1	2	3	4	5	S
Nombre d'inventaris	47	43	75	15	18	198
Nombre mitjà de tàxons	36	37	31	31	20	32
Característiques de l'ass. <i>Geranio-Festucetum</i>						
<i>Geranium dissectum</i>	39	13	77	63	88	53
<i>Trifolium squamosum</i>	.	23	60	18	88	35
<i>Cyperus longus</i>	44	46	25	27	11	30
<i>Serapias lingua</i>	20	55	18	.	.	24
<i>Vicia bithynica</i> (Ca)	9	18	27	.	.	17
<i>Myosotis discolor</i> (Ds)	6	11	8	.	.	5
Diferencials de la subass. <i>arrhenatheretosum</i>						
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i> (Cc)	76	23	27	36	.	34
<i>Mentha suaveolens</i> (Csc)	60	13	8	54	.	20
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>balearica</i>	41	11	8	.	.	16
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> (Cc)	39	2	14	.	.	15
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr. (Cc)	20	2	1	.	.	4
<i>Cruciata laevipes</i>	20	.	1	.	.	3
<i>Achillea millefolium</i> aggr. (Cc)	23	.	.	.	.	2
Diferencials de la subass. <i>gratioletosum</i>						
<i>Gratiola officinalis</i> (Do)	.	48	4	.	.	11
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	30	.	.	.	5
<i>Leontodon taraxacoides</i> (Co)	6	27	8	18	11	12
<i>Carex panicea</i>	.	27	.	.	.	5
<i>Rorippa pyrenaica</i>	.	25	1	.	.	5
<i>Trifolium patens</i> (Co)	.	23	2	.	.	7
<i>Serratula tinctoria</i>	.	18	.	.	.	2
<i>Genista tinctoria</i>	.	18	.	.	.	3
<i>Scorzonera humilis</i>	.	13	.	.	.	2
<i>Carum verticillatum</i>	.	11	.	.	.	2
<i>Trifolium strictum</i>	.	6	1	.	.	2
Diferencials de la subass. <i>typicum</i>						
<i>Medicago arabica</i>	13	.	25	9	.	14
<i>Taraxacum raii</i> (Da)	.	13	27	9	11	14
Diferencials de la subass. <i>caricetosum</i>						
<i>Carex distans</i> (Do)	4	6	28	100	5	21
<i>Althaea officinalis</i>	.	.	2	72	.	5
<i>Phragmites australis</i>	.	13	5	72	.	8
<i>Juncus compressus</i> subsp. <i>gerardi</i> (Do)	.	.	5	36	.	4
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	.	.	1	36	.	3
<i>Melilotus segetalis</i>	.	.	1	27	.	2
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	1	27	5	2
<i>Sonchus maritimus</i>	.	.	.	45	.	2
<i>Thalictrum lucidum</i>	.	.	.	45	.	2
<i>Euphorbia hirsuta</i>	.	.	.	18	.	<1
Diferencials de la subass. <i>ranunculetosum</i>						
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i> (Cc)	44	37	56	45	100	50
<i>Rumex crispus</i> (Csc)	27	46	52	9	83	45
<i>Ranunculus sardous</i> s.l. (Do)	.	2	29	27	77	20
<i>Elymus repens</i> (Csc)	.	4	9	.	50	9
<i>Carex riparia</i>	.	2	9	.	44	8
<i>Alopecurus myosuroides</i>	.	.	9	.	38	8
<i>Lolium multiflorum</i>	.	.	.	.	22	1
Característiques i diferencials de l'aliança <i>Oenanthe-Gaudinion</i>						
<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i>	69	76	79	63	11	66
<i>Lychnis flos-cuculi</i> (Da)	83	83	72	.	38	65
<i>Gaudinia fragilis</i> (Da)	55	76	66	9	33	58
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	23	72	63	9	44	47
<i>Hypochaeris radicata</i> (Da)	53	65	24	9	.	40
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i> (Da, Csc)	13	2	31	90	77	28
<i>Cynodon dactylon</i> (Da)	6	32	20	27	33	22
<i>Ophioglossum vulgatum</i> (Co)	11	30	12	36	5	16
<i>Taraxacum ciliare</i> (Da)	.	23	9	.	.	5

Sintàxons	GFa	GFg	GFt	GFc	GFr	GF
Característiques i diferencials de l'ordre <i>Trifolio-Hordeetalia</i>						
<i>Festuca arundinacea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	90	88	89	100	55	83
<i>Orchis laxiflora</i>	23	86	48	90	11	47
<i>Carex flacca</i>	11	60	20	36	.	26
<i>Aristolochia rotunda</i>	13	27	36	9	5	25
<i>Carex divisa</i> (Do)	9	13	18	45	.	17
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuifolius</i> (Co)	2	2	19	45	55	15
<i>Pulicaria dysenterica</i> (Do)	9	30	14	36	.	16
<i>Lathyrus nissolia</i>	.	18	21	.	.	12
<i>Trifolium fragiferum</i>	2	13	10	18	16	11
<i>Hordeum secalinum</i> (Do)	.	.	13	27	.	7
<i>Cichorium intybus</i>	.	4	9	9	.	5
<i>Alopecurus bulbosus</i> (Do)	.	.	6	18	.	4
<i>Trifolium resupinatum</i>	.	.	6	9	.	4
<i>Narcissus tazetta</i> (Do)	.	.	9	9	.	4
Característiques de la subclasse <i>Agrostienea stoloniferae</i>						
<i>Carex otrubae</i>	32	6	52	72	72	40
<i>Galium palustre</i> subsp. <i>palustre</i>	18	44	32	36	50	31
<i>Carex hirta</i>	32	30	29	.	22	26
<i>Lythrum salicaria</i>	4	23	18	63	38	20
<i>Ranunculus repens</i>	16	16	14	54	.	16
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	18	17	27	16	14
<i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>articulatus</i>	13	13	8	.	.	10
<i>Rumex conglomeratus</i>	6	13	8	.	22	10
<i>Agrostis stolonifera</i> subsp. <i>stolonifera</i>	4	16	5	.	11	8
<i>Bromus racemosus</i>	.	4	14	.	16	7
<i>Juncus acutiflorus</i>	11	25	.	.	.	7
<i>Mentha pulegium</i>	9	6	4	.	11	6
<i>Eleocharis palustris</i> s.l.	6	9	2	18	5	6
<i>Juncus inflexus</i>	11	.	4	.	.	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	13	1	.	11	4
<i>Carex ovalis</i>	13	4	4	.	.	4
<i>Juncus effusus</i>	16	6	.	.	.	3
<i>Lotus pedunculatus</i>	9	6	.	.	.	2
<i>Carex pallescens</i>	11	.	1	.	.	2
<i>Carex punctata</i>	9	.	1	.	.	2
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	4	.	.	.	<1
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	2	.	.	.	<1
<i>Juncus striatus</i>	.	2	.	.	.	<1
Característiques de la classe <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	95	93	70	.	22	68
<i>Trifolium pratense</i>	93	60	78	72	38	72
<i>Potentilla reptans</i>	79	69	63	63	83	68
<i>Holcus lanatus</i>	86	88	43	.	.	51
<i>Plantago lanceolata</i>	88	53	45	54	11	56
<i>Bromus hordeaceus</i>	62	34	67	27	27	52
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>	60	46	54	27	11	46
<i>Ranunculus acris</i>	81	27	45	36	16	44
<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i>	27	72	52	9	5	45
<i>Plantago major</i>	6	.	5	36	44	9
<i>Ranunculus bulbosus</i>	34	53	44	.	.	41
<i>Lathyrus pratensis</i>	53	53	25	9	5	32
<i>Trifolium dubium</i>	34	39	35	18	16	30
<i>Trifolium repens</i>	46	34	29	27	27	33
<i>Poa pratensis</i>	30	30	39	18	.	32
<i>Bellis perennis</i>	23	23	25	36	.	25
<i>Centaurea jacea</i> s.l. /× <i>decipiens</i> s.l.	18	67	7	.	.	17
<i>Rumex acetosa</i>	53	18	10	.	.	18
<i>Cynosurus cristatus</i>	20	37	10	.	.	14
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	30	20	5	.	.	11
<i>Prunella vulgaris</i>	32	20	4	.	.	13
<i>Festuca gr. rubra</i>	6	37	1	.	.	10
<i>Rhinanthus minor</i>	9	37	16	.	.	8
<i>Ajuga reptans</i>	32	2	4	.	.	10
<i>Briza media</i>	11	27	.	.	.	6
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i>	4	6	14	.	.	10
<i>Danthonia decumbens</i>	6	25	.	.	.	6
<i>Agrostis capillaris</i>	.	13	1	.	.	4
<i>Trisetum flavescens</i>	6	4	2	.	.	5
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	9	.	2
<i>Agrimonia eupatoria</i>	6	2	1	.	.	4

GEA, FLORA ET FAUNA

Sintaxons	GFa	GFg	GFt	GFc	GFr	GF
<i>Tragopogon pratensis</i>	6	.	1	.	.	1
<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i>	4	.	2	.	.	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	4	2	.	.	.	<1
<i>Conopodium majus</i>	4	.	.	.	.	<1
<i>Centaurea nigra</i> s.l.	4	.	.	.	.	<1
<i>Avenula pubescens</i>	.	2	.	.	.	<1
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	1	.	.	<1
<i>Lolium perenne</i>	4	.	.	.	.	<1
<i>Myosotis arvensis</i>	4	.	.	.	.	<1
Companyes (≥ 20 %)						
<i>Vicia segetalis</i>	44	39	39	9	5	35
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>	51	.	37	27	5	28
<i>Vicia sativa</i>	20	13	39	36	.	26
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	34	13	21	18	5	23
<i>Convolvulus arvensis</i>	20	25	24	18	27	21
<i>Scirpioides holoschoenus</i>	2	23	22	79	.	20
<i>Cerastium glomeratum</i>	23	20	17	9	.	19
<i>Sherardia arvensis</i>	34	13	18	9	.	18
<i>Trifolium campestre</i>	16	34	12	.	5	18
<i>Parentucellia viscosa</i>	2	25	25	9	5	18
<i>Vicia hirsuta</i>	20	11	25	.	5	15
<i>Luzula campestris</i>	37	23	5	.	.	15
<i>Verbena officinalis</i>	6	6	20	18	22	15
<i>Carex caryophyllea</i>	32	18	2	.	.	14
<i>Equisetum ramosissimum</i> subsp. <i>ramosissimum</i>	4	9	18	45	.	12
<i>Equisetum arvense</i>	25	4	9	.	.	11
<i>Juncus conglomeratus</i>	20	25	2	.	5	10
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i>	9	2	14	27	.	10
<i>Orobancha minor</i>	20	11	4	.	.	8
<i>Aster pilosus</i>	.	.	4	.	22	9
<i>Aster squamatus</i>	.	.	.	.	22	7
<i>Fraxinus angustifolia</i>	4	2	5	36	.	5

Procedència dels inventaris: 1. ALT EMPORDÀ, MARESME, SELVA i VALLÈS ORIENTAL: Bolòs (1983), Zeller (1959) i Mercadal (2019b: Taules 68-69). 2. ALT EMPORDÀ, CONFLENT, FENOLHEDA i VALLESPÍR: Font (2000) i Mercadal (2019b: Taules 75-76). 3. ALT EMPORDÀ, MARESME, ROSSELLÓ i SELVA: Bolòs (1959), Gesti (2006: Taula 58, invs. #1-2, 4-5, 8) i Mercadal (2019b, Taules 60-63). 4. ALT EMPORDÀ i BAIX EMPORDÀ: Gesti (2006: Taula 58, invs. #3, 6-7) i Mercadal (2019b, Taula 79). 5. SELVA: Mercadal (dades pròpies, Taula 1). 6. Columna sintètica (S): grups d'inventaris 1-5.

mosus L., *Ophioglossum vulgatum* L., *Orchis laxiflora* Lam. i *Taraxacum raii* (Gouan) Gray.

Distribució

De moment, hem observat aquesta comunitat només a la plana de la Selva, al nord-est de Catalunya, entre 60 i 110 m d'altitud (Fig. 1), en el territori fisiogràfic catalanídic septentrional. En aquesta comarca natural, el prat de poa comuna amb ranuncle sard és prou comú, especialment a l'antic estany de Sils (Sils i Maçanet de la Selva) i als prats de Sant Sebastià (Caldes de Malavella). Tanmateix, dissortadament, alguns prats ja han desaparegut (cf. el símbol † de la Taula 1) per causes antròpiques.

Estructura i composició florística

Prat de dall de mesohigròfil a higròfil, de 60-100 cm d'alçària i amb un recobriment del 100 %. Les espècies característiques de l'associació no hi són totes presents, per exemple, no hi hem trobat *Serapias lingua* L., *Vicia bithynica* (L.) L. ni *Myosotis discolor* Pers. Tanmateix, altres plantes característiques, com ara *Geranium dissectum* i *Trifolium squamosum*, hi són molt abundants. Les plantes diferencials de la subassociació (*Poa trivialis*, *Rumex crispus*, *Ranunculus sardous*, *Elymus repens*...) corresponen majoritàriament a mesohigròfits propis de l'aliança *Potentillion anserinae* Tx. 1947 i de l'ordre *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* Tx.

1947 (Taules 1 i 2). Així mateix, la gramínia dominant és *Poa trivialis* en comptes de *Festuca arundinacea* o *Holcus lanatus* L., pròpies de les altres subassociacions (Taula 3).

Ecologia

Àrees pradenques situades en antics aiguamolls dessecats i en àrees deprimides humides de les planes fluvials preitorals del nord-est del país. Aquests prats solen situar-se en àrees alterades (prats novells, prats llaurats de tant en tant o prats sense activitat agrària), en marges de camins segats ocasionalment, en retalls herbacis humits o en les àrees més humides de la subassociació *typicum*.

Els sòls són de textura argilosa fina, no hi ha presència de carbonats, el pH mitjà és neutre, la conductivitat és molt baixa i el contingut de matèria orgànica és mitjà-alt (Taula 3). El terreny sempre queda inundat durant un període curt de temps a la primavera i a la tardor. Les condicions ecològiques d'aquesta subassociació són similars a les de la subassociació típica, però amb una humitat edàfica i un contingut en matèria orgànica més elevats.

Sintaxonomia

Descrivim una nova subassociació dins del *Geranio-Festucetum* seguint el criteri sintètic habitual amb el qual hem estudiat fitosociològicament els prats de dall mesohigròfils catalans (all. *Oenanthero-Gaudinion*). En aquest cas, donem a

Taula 3. Principals característiques florístiques, ecològiques, agrícoles i corològiques de les subassociacions del *Geranio-Festucetum* (GF): subass. *arrhenatheretosum* (GFa), subass. *caricetosum* (GFc), subass. *typicum* (GFt), subass. *gratioletosum* (GFg), subass. *ranunculetosum* (GFr).

Característiques diferencials	Subassociacions				
	GFa	GFt	GFc	GFg	GFr
Espècies diferencials	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>balearica</i> , <i>Achillea</i> gr. <i>millefolium</i> , <i>Leucanthemum ircutianum</i> , <i>Cruciata laevipes</i>	<i>Medicago arabica</i> , <i>Taraxacum raii</i> i, especialment, l'absència de les diferencials de les altres subassociacions	<i>Carex distans</i> , <i>Althaea officinalis</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Juncus gerardi</i> , <i>Tetragonolobus maritimus</i> , <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Sonchus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i> , <i>Thalictrum lucidum</i> , <i>Melilotus segetalis</i> , <i>Euphorbia hirsuta</i>	<i>Gratiola officinalis</i> , <i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>taraxacoides</i> , <i>Filipendula vulgaris</i> , <i>Carex panicea</i> , <i>Rorippa pyrenaica</i> , <i>Trifolium patens</i> , <i>T. strictum</i> , <i>Serratula tinctoria</i> , <i>Scorzonera humilis</i> , <i>Carum verticillatum</i> , <i>Prunella hyssopifolia</i>	<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i> , <i>Rumex crispus</i> , <i>Ranunculus sardous</i> subsp. <i>sardous</i> , <i>Elymus repens</i> , <i>Alopecurus myosuroides</i> , <i>Lolium multiflorum</i>
Espècies dominants	<i>Holcus lanatus</i> , <i>Festuca arundinacea</i> , <i>Bromus odoratum</i>	<i>Festuca arundinacea</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> s.l., <i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Festuca arundinacea</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Poa trivialis</i> i <i>Trifolium squamosum</i>
Dall (%)	78	71	94	50	72
Redall (%)	12	21	0	1	0
Pastura (%)	46	47	53	63	0
Irrigació (%)	10	3	0	1	0
Inundació natural (%)	13	47	88	62	100
pH	lleug. àcid [6,5]	neutre [7,3]	moder. bàsic [8,0]	neutre [6,8]	neutre [7,4]
CE_{1,5} (µS/cm)	sòl no salí [100]	sòl no salí [192]	sòl no salí-lleug. salí [494]	sòl no salí [104]	sòl no salí [150]
Humitat de camp (%)	prat mesòfil-mesohigròfil [25]	prat mesohigròfil [27]	prat mesohigròfil [29]	prat mesohigròfil-higròfil [30]	prat mesohigròfil-higròfil [30]
Contingut de carbonats totals (%)	molt baix [0,4]	molt baix [0,3]	baix [4,8]	molt baix [0,0]	molt baix [0,2]
Contingut de matèria orgànica (%)	mitjà [2,9]	mitjà [2,9]	mitjà [3,0]	alt [4,0]	mitjà-alt [3,5]
Textura edàfica predominant	arenosa	argilosa gruixuda	argilosa fina	franco-arenosa	argilosa fina
Altitud mitjana (m)	410	50	2	180	77
Distribució geogràfica al nord-est de Catalunya	serralades prelitorals i litorals	planes fluvials prelitorals i litorals	planes fluvials litorals	serralades prelitorals i litorals	planes fluvials prelitorals

Notes: entre claudàtors «[]», el valor mitjà; les dades agronòmiques (dall, etc.) corresponen al percentatge de cada activitat agrícola que es realitza en el conjunt dels prats de cada subassociació. **Abreujaments:** CE, conductivitat elèctrica; lleug., lleugerament; moder., moderadament.

conèixer una nova comunitat molt pròxima a l'aliança *Potentillo anserinae* i a l'ordre higròfil *Potentillo-Polygonetalia*, però que encara cal situar dins del *Geranio-Festucetum*, tant perquè és regularment dallada com, sobretot, per la seva composició florística global.

Problemes de conservació

Principalment, es deuen a l'abandonament de les pràctiques agrícoles, el dragatge de canals, els canvis d'usos del sòl i, naturalment, el canvi climàtic que comporta una reducció de la humitat edàfica. La manca de dallada transforma el prat

cap a un herbassar de *Carex otrubae* (*Cypero longi-Caricetum otrubae* Tx. in Tx. et Oberd. ex Bolòs 1959) i, finalment, deriva cap a una freixeneda de *Franxinus angustifolia* (*Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* Pedrotti 1970 corr. Pedrotti 1992). Si el terreny perd humitat, el prat pot evolucionar cap a un fenassar (*Polygalo gerundensis-Ononidetum spinosae* O. Bolòs 1983) i, posteriorment, cap a una roureda calcífuga de roure martinenc (*Carici depressae-Quercetum canariensis* O. Bolòs 1954 nom. invers. (art. 42) subass. *holcetosum mollis* Vilar et Viñas 1990). Per altra banda, si el sòl del prat es llaura durant uns anys consecutius, deriva cap a un herbassar ruderal dominat per *Alopecurus myosuroides* Huds., comunitat que encara hem de descriure, i que s'ha d'assignar a l'aliança *Potentillion anserinae* en sentit ampli.

En qualsevol cas, aquests canvis ambientals comporten canvis florístics importants que impliquen, alhora, una pèrdua de la riquesa florística, la qual, de per si, ja és més baixa que la de la resta de subassociacions. Així mateix, aquestes alteracions també comporten l'enriment dels tàxons més singulars de la comunitat. Cal recordar que, malgrat tractar-se de la subassociació més pobre florísticament, encara s'hi refugien diversos tàxons singulars (*Alopecurus pratensis*, *Taraxacum raii*, etc.) per a la franja litoral catalana, que cal preservar per afavorir la conservació de la diversitat florística del país.

Malauradament, alguns d'aquests prats ja han estat romputs (cf. el símbol † de la Taula 1) per plantar-hi polls (*Populus ×canadensis* Moench i *P. deltoides* Marshall), plàtans (*Platanus orientalis* L. var. *acerifolia* Aiton) i conreus herbacis, o s'hi ha construït a sobre.

Usos

Els prats habitualment es dallen per obtenir farratge per al bestiar. Si la comunitat se situa en prats d'ús agrícola, se sol dallar un cop a l'any, a principi del mes de juny. En canvi, si se situa en marges de camins, se sega de manera ocasional.

Hàbitats naturals

Hàbitat CORINE: 38.24⁺ Prats dalladors, generalment amb *Gaudinia fragilis*, de la terra baixa plujosa.

EUNIS: E2.26.ES Prados de siega, típicament con *Gaudinia fragilis*, de las zonas bajas lluviosas.

HIC: 6510 Prats de dall de terra baixa i de la muntanya mitjana (*Arrhenatherion*). En aquest cas, segons el nostre parer, caldria modificar el descriptor en català de l'HIC i afegir el nom de l'aliança *Oenantherion-Gaudinion*, al costat de la paraula *Arrhenatherion*. És evident, que els prats de dall de la regió mediterrània catalana litoral i prelitoral, malgrat desenvolupar-se en zones humides, no pertanyen a l'aliança centreeuropea de prats dalladors de l'*Arrhenatherion elatioris* Koch 1926. Les comunitats catalanes pròpies d'aquesta darrera aliança es restringeixen al nostre país en àrees més plujoses, dins del clima mediterrani prepirinenc i pirinenc, així com en l'oceànic (Mercadal, 2019b, 2020b).

Propostes de gestió

Per conservar aquesta comunitat només cal segar l'herba un cop a l'any, cap a final de maig. També és molt important recollir l'herba dallada un cop és eixuta, ja que així les plan-

tes pradenques poden créixer bé l'any vinent. A més a més, cal tenir en compte que és un farratge prou valuós per a ser segat i embalat. Naturalment, cal evitar tota mena d'alteració del prat, com ara la sobrepastura, les llaurades o els canvis del règim hídric. Per a més detalls sobre la gestió agroambiental, us recomanem que consulteu els treballs especialitzats sobre pradenques catalanes de Mercadal (2012, 2019b).

Conspecte sintaxonòmic

Class. MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tx. 1937

Subclass. AGROSTIENEA STOLONIFERAE de Foucault in de Foucault et Catteau 2012

Ord. TRIFOLIO FRAGIFERI-HORDEETALIA SECALINI Horvatić 1963
All. *Oenantherion pimpinelloidis-Gaudinion fragilis* Mercadal 2019

Ass. *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019

subass. *typicum*

subass. *arrhenatheretosum elatioris* (O. Bolòs 1983) Mercadal 2019

subass. *gratioletosum officinalis* Mercadal 2019

subass. *caricetosum distantis* Mercadal 2019

subass. *ranunculetosum sardoii* Mercadal **nov.**

Bibliografia

- Bolòs, O. de. 1959. *El paisatge vegetal de dues comarques naturals: la Selva i la Plana de Vic*. Arxius de la secció de Ciències. Vol. XXVI. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 175 p.
- Bolòs, O. de. 1983. *La vegetació del Montseny*. Vol. facsimil de 2003. Servei de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Barcelona. 170 p.
- Bolòs, O. de., Vigo, J., Masalles, R.M. & Ninot, J.M. 2005. *Flora manual dels Països Catalans*. (3ed.). Pòrtic. Barcelona. 1310 p.
- Castroviejo, S. (coord. gen.) (1986-2021). *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- Font, J. 2000. *Estudis botànics de la Serra de l'Albera. Catàleg florístic general i poblament vegetal de les Basses de l'Albera*. Tesi doctoral inèdita. Universitat de Girona. 703 p.
- Gesti, J. 2006. *El poblament vegetal dels aiguamolls de l'Empordà*. Arxius de la seccions de ciències. Vol.CXXXVIII. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 862 p.
- Mercadal, G. 2012. Tècniques de gestió de closos empordaneses: manteniment, millora i restauració de prats de dall de terra baixa. *Quaderns Agraris*, 32: 61-109.
- Mercadal, G. 2019a. *Els prats de dall de la terra baixa catalana. Caracterització geobotànica, valoració agroambiental i estudi de les relacions fitosociològiques entre els prats dalladors de l'Europa occidental. Volum 2: flora*. Tesi doctoral. Universitat de Girona. 881 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21460.63365>.
- Mercadal, G. 2019b. *Els prats de dall de la terra baixa catalana. Caracterització geobotànica, valoració agroambiental i estudi de les relacions fitosociològiques entre els prats dalladors de l'Europa occidental. Volum 3: vegetació i gestió pradenca*.

- Tesi doctoral. Universitat de Girona. 756 + 5 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31802.21441>.
- Mercadal, G. 2020a. Caracterització geobotànica i validació fitosociològica de diversos sintaxons de prats de dall higròfils (ord. *Deschampsietalia cespitosae*) i mesohigròfils (ord. *Trifolio-Hordeetalia*) de Catalunya i de l'Europa occidental. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 163-193. <https://doi.org/10.2436/20.1502.01.49>.
- Mercadal, G. 2020b. Caracterización geobotánica de algunos sintaxones de prados de siega (all. *Arrhenatherion elatioris*) de Cataluña y de la Europa occidental. *Flora Montiberica*, 78: 120-133.
- Mucina, L., Bültmann, K., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., Gavilán, R., Chytrý, M., Hájek, M., di Pietro, P., Iaukushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F. J. A., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Ermakov, N., Valachovič, M., Schaminée, J. H. J., Lysenko, T., Diduhk, Y. P., Pignatti, S., Rodwell, J. S., Capelo, J., Weber, H. E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens, S.M. & Tichý, L. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19 (1): 3-264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
- Theurillat, J.-P., Willner, W., Fernández-González, F., Bültmann, K., Čarni, A., Gigante, D., Mucina, L. & Weber, H. E. 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Applied Vegetation Science*, 24:e12491: 1-62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
- Tison, J.-M. & Foucault, B. de. 2014. *Flora Gallica*. Biotope. Mèze. 1196 p.
- Zeller, W. 1959. *Etude phytosociologique du Chêne-Liège en Catalogne*. Librería General. Zaragoza. 194 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Contribució al coneixement de la diversitat líquènica de la vall de Núria: líquens de comunitats forestals i arbustives

Esteve Llop* & Yenifert Sirley Lipa Yaresi*

* Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 643. 08028 Barcelona.

Autor per a la correspondència: E. Llop. A/e: ellop@ub.edu

Rebut: 06.07.2023; Acceptat: 19.09.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

L'estudi de les comunitats forestals i arbustives representatives de la vall de Núria ha permès identificar 85 espècies de líquens epífits, lignícoles i terrícola-muscícoles, 59 de les quals són novetats per a la vall. D'aquestes, tres espècies: *Cladonia galindezii*, *Micarea elachista* i *Rinodina isidioides*, són noves per a la biota líquènica de Catalunya. La composició específica de les comunitats líquèniques mostra diferències significatives entre els matollars i els boscos de pi negre. En canvi, les abundàncies dels grups funcionals i dels indicadors ecològics no presenten diferències entre les diverses comunitats vegetals estudiades. S'observa una certa tendència a una major abundància d'espècies sensibles a perturbacions ambientals als boscos de pins, tot i que aquesta no és significativa.

Paraules clau: epífits, indicadors ecològics, lignícoles, trets funcionals, terrícoles-muscícoles.

Abstract

Contribution to the lichen diversity in vall de Núria: lichens in forests and shrublands

The study on the most representative woodlands and shrublands from vall de Núria has yield a list of 85 species of epiphytic, lignicolous, and terricolous-muscicolous lichens, among them 59 species are newly cited from the valley. In addition, three species: *Cladonia galindezii*, *Micarea elachista* i *Rinodina isidioides*, are new for the lichen biota of Catalunya.

Species composition of lichen communities show significant differences between shrubs and pine woods. On the other hand, the abundance of functional traits and ecological indicators do not follow the same pattern, there are no clear dissimilarities between shrub communities and pine woods. Pine forests hold a higher proportion of species sensitive to environmental disturbances, despite these differences are not significant.

Key words: epiphytes, ecological indicators, functional traits, lignicolous, terricolous-muscicolous.

Introducció

L'estudi de la diversitat líquènica de la vall de Núria s'inicia amb el treball de Vayreda (1882), en el qual aquest autor cita 64 espècies de líquens que es troben sobre diferents substrats. Algunes localitats d'aquest treball estan situades fora de l'àmbit estricte de la vall. L'altre fet important per al coneixement dels líquens de la vall és la publicació de Navarro-Rosinés & Hladun (1990), en la qual aquests autors aporten 142 tàxons saxícoles. En l'actualitat, el catàleg de les espècies de líquens de la vall conté al voltant de 215 tàxons, d'acord amb el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (Hladun, 2023). Dues tercers parts de les espècies d'aquest catàleg són saxícoles.

El contingut de líquens epífits (lignícoles inclosos) i terrícoles de la vall de Núria es trobava poc representat en el catàleg, i la poca informació que se'n tenia estava molt disseminada. Per aquest motiu, es va plantejar fer un estudi de les comunitats de líquens epífits presents a les diferents

comunitats arbustives i forestals de la vall. En aquest treball, s'explica la diversitat present i les diferències que hi ha entre les diferents comunitats vegetals llenyoses pel que fa als seus líquens. En les prospeccions, es van incloure les espècies de líquens terrícoles i muscícoles que es van observar a les diferents comunitats mostrejades, perquè també havien estat poc estudiades al territori.

Material i mètodes

Les principals comunitats vegetals llenyoses de la vall de Núria són els balegars (matollars de *Genista balansae*), el neretars (matollars de *Rhododendron ferrugineum*), els matollars baixos de ginebró (*Juniperus nana*) i les pinedes de pi negre (*Pinus uncinata*), les quals generalment tenen neret (*R. ferrugineum*) (Carreras & Ferré, 2014). S'han examinat sis localitats (Fig. 1), de les quals s'indica la localització en base a les seves coordenades geogràfiques (UTM ETRS89

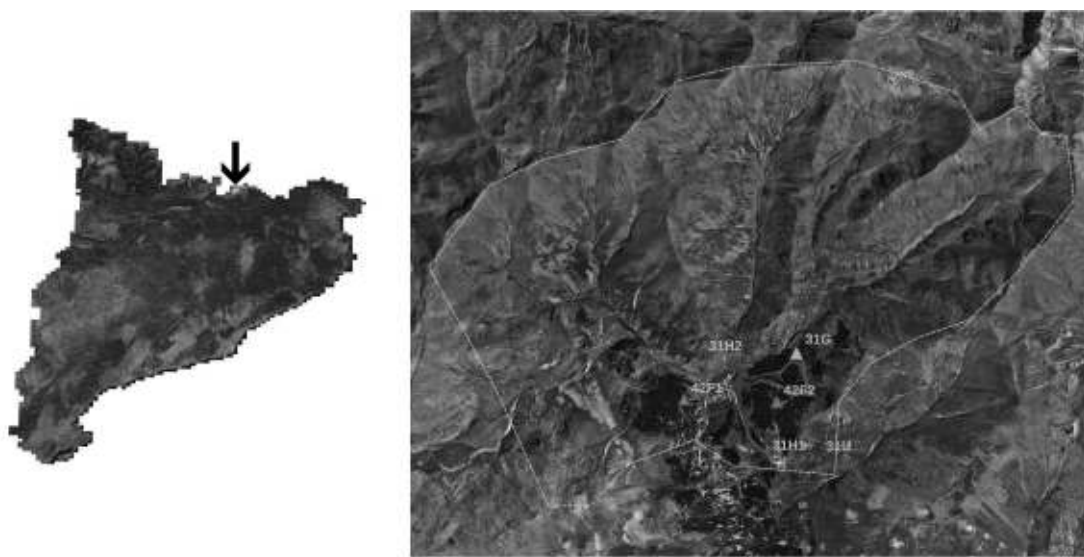


Figura 1. Localització de la vall de Núria (fletxa) i ubicació de les localitats estudiades. La línia groga indica el límit de la vall. 31G: neretar; 31H: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F: pinedes de pi negre amb neret.

31N), l'altitud i la comunitat vegetal present: 31G- 431022 4694577, 2095 m, neretar; 31H1- 431159 4693683, 2155 m, matollar de ginebró; 31H2- 430613 4694536, 2015 m, matollar de ginebró; 31U- 431216 4693675, 2170 m, balegar; 42F- 430058 4694175, 2045 m, pineda de pi negre amb neret; 42F2- 430854 4694154, 2155 m, pineda de pi negre amb neret. Tres d'aquestes localitats es troben dins de l'àmbit del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i el Freser: 31U, 31H1 i 42F1, i les altres tres en queden fora. A cada localitat amb comunitats arbustives es va mostrejar una superfície de 100 m², aproximadament, i a les localitats amb pinedes de pi negre es van mostrejar superfícies de 250 m². Es van examinar tots els foròfits presents i també els sòls, per tal de recopilar la màxima diversitat dels líquens presents.

La identificació de les mostres es va dur a terme seguint la metodologia proposada per Smith *et al.* (2009). La metodologia es fonamenta en l'observació dels caràcters morfològics dels líquens, tant macroscòpics com microscòpics. A banda dels caràcters morfològics, també és important la identificació de les substàncies procedents del metabolisme secundari. Aquesta identificació es realitza aplicant els següents reactius: hidròxid potàssic en solució aquosa al 10 % (K), hipoclorit sòdic en solució comercial (C), solució alcohòlica de parafenilendiamina (P) i àcid nítric en solució aquosa al 33% (N). Per determinar algunes espècies, no n'hi ha prou amb les reaccions químiques, i és necessari identificar-ne les substàncies líquèniques amb tècniques de cromatografia en capa fina (TLC) d'acord amb Elix (2014) i Orange *et al.* (2001).

El material ha estat identificat seguint principalment les claus de determinació dels treballs de Clauzade & Roux (2002), Smith *et al.* (2009) i Wirth *et al.* (2013). Sempre que ha estat necessari, s'han utilitzat treballs de revisió específics per a gèneres concrets: *Cladonia* (Burgaz & Ahti, 2010), *Lepraria* (Saag *et al.*, 2009), *Rinodina* (Giralt, 2010). La nomenclatura dels tàxons segueix Nimis (2023). El material es troba dipositat a l'herbari del primer autor.

Les comunitats de líquens epífits de les diferents comunitats vegetals examinades han estat comparades en base a la seva composició en espècies i a l'abundància de trets funcionals i d'indicadors ecològics. Les abundàncies de trets funcionals i indicadors ecològics s'han calculat per a cada localitat com el percentatge de les espècies de líquens que presenten el tret funcional o indicador ecològic corresponent. Els trets funcionals que s'han aplicat són el tipus de tal·lus: crustaci, foliaci ample, foliaci estret, fruticulós, esquamulós i leprarioide; i el tipus de reproducció: sexual (majoritàriament mitjançant apotecis), asexual per soredis o asexual per isidis. Els indicadors ecològics aplicats fan referència a la tolerància a elements estressants com l'eutrofització, l'aridesa, o la radiació solar, al requeriment de pH del substrat, i a la tolerància a la pertorbació d'origen antròpic. Els valors assignats pels diferents indicadors ecològics s'han extret de Nimis (2023). S'ha aplicat un índex de dissimilaritat de Sørensen per veure les diferències en termes de la composició específica dels líquens entre les comunitats vegetals examinades, ja que les dades només fan referència a la seva presència o absència. Les diferències degudes a les abundàncies de trets funcionals i indicadors ecològics entre les localitats s'han analitzat amb l'índex de dissimilaritat de Bray-Curtis, atès que aquest índex permet comparar dades quantitatives. Les diferències en termes de trets funcionals i indicadors ecològics entre boscos i matollars s'han examinat aplicant un test de Kruskal-Wallis, amb una correcció de Bonferroni pel que fa a les comparacions múltiples. Les anàlisis estadístiques s'han dut a terme amb el llenguatge estadístic R (R Core Team, 2023).

Resultats i discussió

L'estudi ha permès identificar 85 espècies. La llista de les espècies s'ha ordenat alfabèticament. En ella, de cada espècie se n'indica la localitat o localitats on és present, tenint en

compte que els tres primers dígets fan referència al tipus de comunitat (31G: neretar; 31H1 i 31H2: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F1 i 42F2: pinedes de pi negre); el foròfit en el cas dels tàxons epífits o lignícoles; o bé si es tracta d'una espècie terrícola-muscícola. S'han destacat amb asterisc les espècies que són primera citació per a Catalunya.

- Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid.: 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Arthonia patellulata* Nyl.: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Biatora vernalis* (L.) Fr.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Bilimbia lobulata* (Sommerf.) Hafellner & Coppins: 42F1; terrícola-muscícola.
- Blastenia hungarica* (H. Magn.) Arup, Søchting & Frödén: 31H1, 31H2, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.: 31G; *Rhododendron ferrugineum*.
- Buellia disciformis* (Fr.) Mudd: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Buellia griseovirens* (Sm.) Almb.: 31G, 31U, 42F1, 42F2; *Genista balansae*, *Rhododendron ferrugineum*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Caloplaca cerina* (Hedw.) Th. Fr.: 42F1; *Rhododendron ferrugineum*.
- Candelariella efflorescens* R.C. Harris & W.R. Buck: 31H2; *Juniperus nana*.
- Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.: 31G, 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Cetraria pinastri* (Scop.) Gray: 42F1; *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Cladonia chlorophaea* (Sommerf.) Spreng.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.: 42F1; *Rhododendron ferrugineum*, terrícola-muscícola.
- Cladonia cryptochlorophaea* Asahina: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia fimbriata* (L.) Fr.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.: 42F1; terrícola-muscícola.
- **Cladonia galindezii* Øvstedal: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia monomorpha* Aprot, Sipman & Van Herk: 42F1; terrícola-muscícola.
- Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Enchylium tenax* (Sw.) Gray: 42F1; terrícola-muscícola.
- Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Hypogymnia farinacea* Zopf: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr.: 31H1, 31U, 42F1; *Juniperus nana*, *Genista balansae*, *Rhododendron ferrugineum*.
- Lecanora epibryon* (Ach.) Ach.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Lecanora glabrata* (Ach.) Nyl.: 31H1; 31H2; *Juniperus nana*.
- Lecanora hypoptoides* (Nyl.) Nyl.: 31H2; *Juniperus nana*.
- Lecanora leptyodes* (Nyl.) Degel.: 31H1; *Juniperus nana*.
- Lecanora mughicola* Nyl.: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.: 31H1, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr.: 42F1, 42F2; *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*, terrícola-muscícola.
- Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.: 42F2; *Pinus uncinata*.
- Lecanora varia* (Hoffm.) Ach.: 42F2; *Pinus uncinata*.
- Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy: 31G, 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*.
- Lecidella flavosorediata* (Vězda) Hertel & Leuckert: 31H1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*.
- Lepraria eburnea* J.R. Laundon: 42F1; *Rhododendron ferrugineum*, terrícola-muscícola.
- Lepraria neglecta* (Nyl.) Erichsen: 42F2; *Pinus uncinata*.
- Lepraria rigidula* (B. de Lesd.) Tønsberg: 42F1; terrícola-muscícola.
- Massalongia carnosa* (Dicks.) Körb.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Melanelixia glabratula* (Lamy) Sandler & Arup: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl. D. Hawksw. & Lumbsch: 31U; *Genista balansae*.
- Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl. D. Hawksw. & Lumbsch: 31H1, 31H2, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- **Micarea elachista* (Körb.) Coppins & R. Sant.: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Micarea misella* (Nyl.) Hedl.: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Micarea prasina* Fr.: 42F1, 42F2; *Pinus uncinata*.
- Myriolecis hagenii* (Ach.) Šliwa, Zhao Xin & Lumbsch: 31H1, 31H2, 31U; *Genista balansae*, *Juniperus nana*.
- Myriolecis sambuci* (Pers.) Clem.: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Parmelia saxatilis* (L.) Ach.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Parmelia sulcata* Taylor: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Parmeliella testacea* P.M. Jørg.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Parmeliopsis ambigua* (Hoffm.) Nyl.: 31H2, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*.
- Parvoplaca tirolensis* (Zahlbr.) Arup, Søchting & Frödén: 42F1; terrícola-muscícola.
- Peltigera elisabethae* Gyeln.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Peltigera praetextata* (Sommerf.) Zopf: 42F1; terrícola-muscícola.
- Peltigera rufescens* (Weiss) Humb.: 42F1; *Pinus uncinata*, terrícola-muscícola.
- Physcia adscendens* H. Olivier: 31H1, 31H2, 31U; *Genista balansae*, *Juniperus nana*.
- Physcia aipolia* (Humb.) Fürnr.: 31H1, 31H2; *Juniperus nana*.
- Physcia caesia* (Hoffm.) Fürnr.: 31H2; *Juniperus nana*.
- Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau: 31H1, 31H2, 42F1; *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*.
- Placidium rufescens* (Ach.) A. Massal.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.

- Polycaulonia candelaria* (L.) Frödén, Arup & Søchting: 31H1; *Juniperus nana*.
- Polycaulonia polycarpa* (Hoffm.) Frödén, Arup & Søchting: 31H1; *Juniperus nana*.
- Polychidium muscicola* (Sw.) Gray: 42F1; terrícola-muscícola.
- Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf: 31H1, 42F1, 42F2; *Juniperus nana*, *Pinus uncinata*.
- Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Psoroma hypnorum* (Vahl) Gray: 42F1; terrícola-muscícola.
- Rinodina ficta* (Stizenb.) Zahlb.: 31H2; *Juniperus nana*.
- Rinodina freyi* H. Magn.: 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*, fusta de *Pinus uncinata*.
- **Rinodina isidioides* (Borrer) H. Olivier: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Rinodina orculata* Poelt & M. Steiner: 31H1, 31H2; *Juniperus nana*.
- Rinodina pyrina* (Ach.) Arnold: 31H1, 31H2, 31U, 42F1; *Genista balansae*, *Juniperus nana*, *Rhododendron ferrugineum*.
- Solorina saccata* (L.) Ach.: 42F1; terrícola-muscícola.
- Solorina spongiosa* (Ach.) Anzi: 42F1; terrícola-muscícola.
- Strangospora moriformis* (Ach.) Stein: 42F1; *Pinus uncinata*.
- Toniniopsis bagliettonana* (A. Massal. & De Not.) Kistenich & Timdal: 42F1; terrícola-muscícola.
- Toniniopsis separabilis* (Nyl.) Gerasimova & A. Beck: 42F1; *Rhododendron ferrugineum*.
- Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch: 42F1, 42F2; *Pinus uncinata*, fusta de *Pinus uncinata*, terrícola-muscícola.
- Usnea hirta* (L.) F.H. Wigg.: 42F1, 42F2; *Pinus uncinata*.
- Varicellaria hemisphaerica* (Flörke) I. Schmitt & Lumbsch: 42F2; *Pinus uncinata*.
- Xanthomendoza fallax* (Hepp) Søchting, Kärnefelt & S.Y. Kondr.: 31H1; *Juniperus nana*.
- Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.: 31H1, 31H2; *Juniperus nana*.
- Xylographa trunciseda* (Th. Fr.) Redinger: 42F1; fusta de *Pinus uncinata*.
- Xylographa vitiligo* (Ach.) J.R. Laundon: 42F1, 42F2; fusta de *Pinus uncinata*.

L'estudi de la diversitat líquènica dels matollars i pinedes de pi negre de la vall de Núria ha permès incrementar en 59 noves espècies el catàleg de líquens, tres de les quals, *Cladonia galindezii*, *Micarea elachista* i *Rinodina isidioides*, són primeres citacions per a Catalunya. *C. galindezii* va ser descrita de l'Antàrtida, d'on es creia endèmica. Té la primera citació europea a Andorra (Azuaga *et al.*, 2001), i fins a la publicació del present treball no s'havia citat en cap altre indret de la península Ibèrica. *M. elachista* és una espècie típicament lignícola, i només es coneix de Navarra i Àlava (GBIF Secretariat, 2022). *R. isidioides* és una espècie oceànica que es troba a les regions atlàntica i cantàbrica de la península (Giralt, 2010). Cal destacar que, per a tres espècies del catàleg, *Lecanora epibryon*, *Massalongia carnosa* i *Polychidium muscicola*, la del present treball és la segona citació per a Catalunya (Hladun, 2023).

La diversitat ecològica inclou 54 espècies epífites, 18 espècies lignícoles i 31 espècies terrícola-muscícoles, que tenen totes una distribució molt heterogènia segons les localitats. Hi ha dues espècies que s'han observat tant epífites, com lignícoles, com terrícola-muscícoles. Cinc espècies creixien epífites i també sobre moltes o restes vegetals, i 11 espècies es trobaven sobre troncs i branques vius i també sobre fusta.

La riquesa d'espècies és molt variable segons la comunitat vegetal estudiada. Al neretar, només en vam identificar quatre. Aquesta comunitat té moltes menys espècies que els altres tipus de matollar. Els balegars tampoc són gaire rics en líquens (hi vam identificar 10 espècies). Els matollars amb una major riquesa específica de líquens són els de ginebró, on vam observar 27 espècies, 18 en una de les localitats examinades i 22 a l'altra. Aquest nombre d'espècies és semblant al d'un matollar de ginebró del Parc Natural del Cadí-Moixeró on se'n van observar 29. Els boscos de pi negre de la vall de Núria presenten una riquesa específica més gran. Hi vam identificar 69 espècies, 16 en una de les localitats examinades i 64 a l'altra. D'aquestes 69 espècies, 29 són muscícoles, i només les vam observar en una de les pinedes de pi negre mostrejades. A les pinedes de pi negre estudiades del Parc Natural del Cadí-Moixeró, els valors del nombre d'espècies epífites observades es troben entre 12 i 47, i són molt semblants als obtinguts en el present treball (Llop, 2015; Llop & Aymerich, 2014). La presència de valors de riquesa específica més gran a les pinedes de pi negre va lligat a una major heterogeneïtat en la disponibilitat d'hàbitats (sobretot de microhàbitats) que afavoreixin la presència d'espècies més especialistes (Boch *et al.*, 2016; Kaufmann *et al.*, 2021), com són els líquens lignícoles lligats a la presència de fusta i els líquens terrícoles-muscícoles associats a les moltes de les soques. Aquests tipus de líquens són rars o absents a les comunitats de matollars.

Les comunitats líquèniques observades estan dominades per espècies amb taflus crustaci (Taula 1), les quals tenen valors d'abundància que estan entre el 50 % i el 80 % del total de líquens observats. Les espècies amb taflus foliaci formen el segon grup més nombrós, però són absents al neretar. A la resta de comunitats llenyoses estudiades, representen entre el 12 % i el 38 % del total d'espècies de líquens. La major part de les espècies amb taflus foliaci tenen lòbuls estrets. Les espècies amb taflus fruticulós són més abundants a les pinedes líquens terrícola-muscícoles. L'estratègia reproductora dominant és la formació d'apotecis. La proporció d'espècies que tenen aquestes estructures sexuals varia segons la localitat i es troba entre el 40 % i el 73 % (Taula 1). Les espècies que es reproduïxen asexualment mitjançant la formació de soredis representen generalment entre el 23 % i el 30 % del total, però als neretars i en una pineda de pi negre són el 50 % i el 44 %, respectivament. La reproducció mitjançant isidis és poc freqüent, i no es dona als neretars i als balegars estudiats. Per altra banda, a les restants localitats les espècies que la tenen representen entre el 5,5 % i el 12,5 % del total. El component fotosintetitzador dominant correspon a algues verdes trebouxioïdes (Taula 1). Presenten exclusivament aquestes algues totes les localitats menys la de pineda de pi

Taula 1. Composició de les comunitats líquèniques de les diferents localitats estudiades en base als trets funcionals tal·lus, reproducció i fotobiont. Per a cada tret funcional s'indica l'abundància expressada com a percentatge. 31G: neretar; 31H1 i 31H2: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F1 i 42F2: pinedes de pi negre.

	31G	31H1	31H2	31U	42F1	42F2	
tal·lus	crustaci	75,00	59,09	61,11	80,00	50,00	68,75
	foliaci lòbuls amples	0,00	9,09	11,11	10,00	17,19	6,25
	foliaci lòbuls estrets	0,00	27,27	27,78	10,00	6,25	6,25
	fruticulós	25,00	4,55	0,00	0,00	17,19	12,50
	leprarioide	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	6,25
	esquamulós	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00
reproducció	apotecis	50,00	68,18	66,67	70,00	65,63	43,75
	soredis	50,00	22,73	27,78	30,00	25,00	43,75
	isidis	0,00	9,09	5,56	0,00	9,38	12,50
fotobiont	trebouxioide	100,00	100,00	100,00	100,00	85,94	100,00
	trentepohlia	0,00	0,00	0,00	0,00	3,13	0,00
	cianobacteri	0,00	0,00	0,00	0,00	10,94	0,00

negre 42F1. En aquesta pineda apareixen alguns líquens (un 3 % del total) que contenen algues verdes del gènere *Trentepohlia*. Al mateix bosc hi ha gairebé un 11 % de líquens amb cianobacteris com a fotobiont. Això es deu a la presència de diverses espècies terrícoles-muscícoles pertanyents a gèneres de l'ordre peltigerals, com *Massalongia*, *Peltigera*, *Polychidium* o *Solorina*, i també d'espècies de gèneres pertanyents a altres ordres, com el gènere *Enchylum*.

La composició de líquens epífits mostra diferències substancials segons la comunitat vegetal estudiada. El valor mitjà de l'índex de dissimilaritat de Sørensen del conjunt de comunitats és del 69 %, i hi ha una clara diferència entre el neretar, la localitat més pobre, i la resta de comunitats. Per altra banda, s'observa una clara diferència entre les comunitats arbustives i les pinedes de pi negre (Fig. 2).

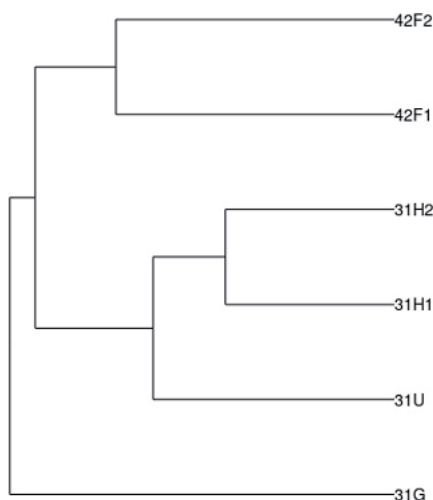


Figura 2. Ordenació de les localitats estudiades segons l'índex de dissimilaritat de Sørensen en base a la composició específica de les comunitats de líquens epífits. 31G: neretar; 31H: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F: pinedes de pi negre amb neret.

La resposta als factors ambientals de les comunitats de líquens dels matollars i els boscos de pi negre de la vall de Núria és poc homogènia. Aquest fet l'evidencia l'existència d'una dissimilaritat moderada pel que fa a l'abundància de trets funcionals i indicadors ecològics. La mitjana dels valors de dissimilaritat és del 25 %. S'observa de nou una diferència clara entre les comunitats arbustives i les forestals (Fig. 2). Totes les localitats de matollars queden agrupades conjuntament. Destaca la localitat del neretar com a més diferent respecte de les restants localitats amb matollars. La localitat amb neretar és la més pobre en espècies de líquens i té una flora líquènica en què predominen les espècies tolerants a les pertorbacions ambientals. Tot i que la composició específica dels líquens entre les comunitats vegetals estudiades és força diferent, la resposta de les espècies és molt similar al trobar-

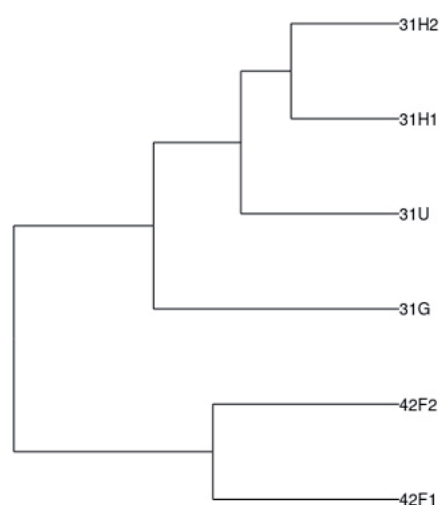


Figura 3. Ordenació de les localitats estudiades segons l'índex de dissimilaritat de Bray-Curtis en base a l'abundància de trets funcionals i indicadors ecològics de les comunitats de líquens epífits. 31G: neretar; 31H: matollars de ginebró; 31U: balegar; 42F: pinedes de pi negre amb neret.

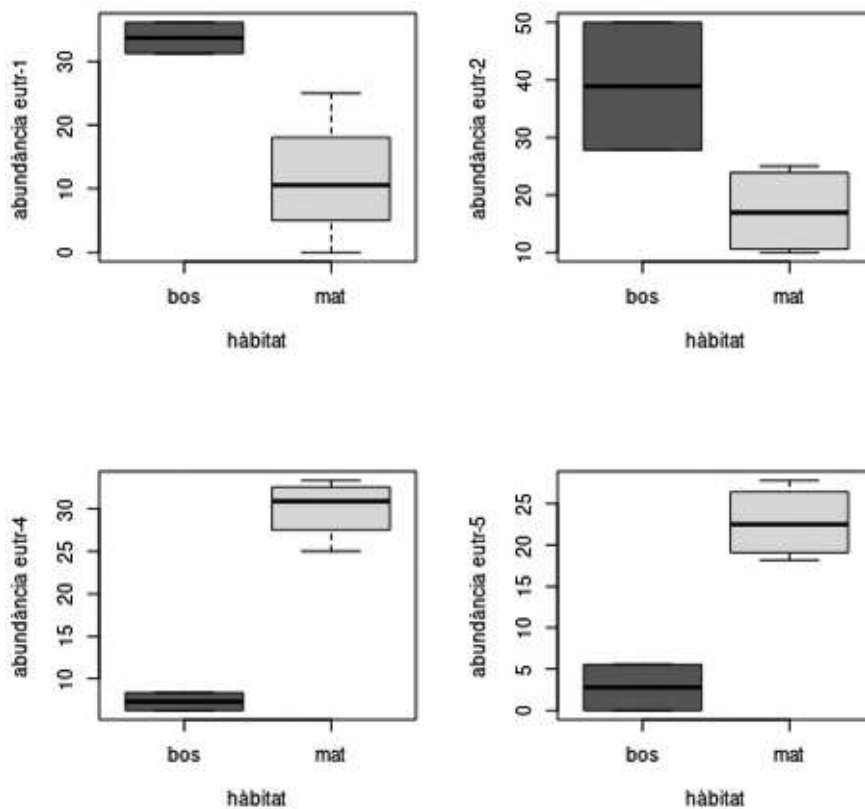


Figura 4. Distribució de les abundàncies corresponents als diferents nivells de tolerància a l'eutrofització presents als matollars (mat) i boscos de pi negre (bos) estudiats: eutr-1 correspon a espècies que no toleren eutrofització, eutr-2 correspon a espècies que toleren nivells molt baixos d'eutrofització, eutr-4 correspon a espècies que toleren nivells alt d'eutrofització, i eutr-5 correspon a espècies tolerants a nivells molt alts d'eutrofització.

se amb unes condicions ambientals semblants. Aquesta manca de diferències és molt clara pel que fa al tipus de tal·lus i al de reproducció. Pel que respecta als indicadors ecològics, s'observen algunes diferències entre els matollars i els boscos de pi negre. S'estableix un patró de diferència entre els dos tipus de comunitats, tot i que no és gaire significatiu. Als boscos, s'aprecia una major abundància d'espècies poc o gens tolerants a l'eutrofització i una baixa freqüència d'espècies que la toleren. Als matollars, per contra, hi abunden les espècies que toleren nivells alts d'eutrofització, i són baixes les abundàncies dels líquens que la toleren poc o gens (Fig. 4). Les espècies tolerants a nivells alts d'eutrofització també són espècies que toleren nivells elevats de perturbacions ambientals. Les masses forestals afavoreixen la presència d'espècies de líquens més sensibles, perquè mitiguen les condicions ambientals més o menys extremes pròpies dels hàbitats subalpins i alpins que caracteritzen la zona estudiada (Nascimbene, 2013).

Conclusions

L'aportació d'un total de 59 espècies al catàleg de la vall de Núria representa un increment considerable en el coneixement de la seva biota líquènica. S'ha augmentat en un 21,5 % el nombre d'espècies conegudes a la zona.

Les comunitats de líquens epífits de les pinedes de pi negre i els matollars estudiats a la vall de Núria presenten uns valors de riquesa d'espècies semblants als observats a zones semblants des del punt de vista climàtic, com és el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Si bé aquestes comunitats presenten diferències significatives en la composició específica, no succeeix el mateix amb l'abundància de trets funcionals i la d'indicadors ecològics, les quals tenen valors similars en matollars i pinedes de pi negre, com a resposta a unes condicions ambientals genèriques.

L'estudi d'una àrea prou coneguda i concorreguda com és la vall de Núria ha aportat un increment en el coneixement de la seva diversitat biològica. Tot i que una part d'aquesta vall es troba fora del límit del Parc Natural de les Capçaleres del Ter i el Freser, considerem que el fet que el present treball aportí noves dades al coneixement de la biota d'aquest parc l'han de tenir present els seus òrgans gestors per poder gestionar-lo correctament. Ressaltem el fet que hem trobat espècies que no havien estat observades amb anterioritat en una zona molt visitada i dintre d'un grup d'organismes força estudiat a Catalunya com és el dels líquens epífits. Cal fer un treball de prospecció al país per poder assolir un coneixement detallat de la seva diversitat líquènica, que a hores d'ara encara no és gaire coneguda, com tampoc no ho és la diversitat d'altres grups d'organismes. El coneixement de la diversitat biològica permetrà establir uns criteris de gestió acurats i enfocats a preservar-la.

Bibliografia

- Azuaga, T., Barbero, M. & Gómez-Bolea, A. 2001. Additions to the knowledge of the genus *Cladonia* (*Cladoniaceae*, lichenized *Ascomycotina*) in the alpine belt of the Pyrenees in Andorra. *Mycotaxon*, 79: 433-446.
- Boch, S., Prati, D., Schöning, I. & Fischer, M. 2016. Lichen species richness is highest in non-intensively used grasslands promoting suitable microhabitats and low vascular plant competition. *Biodiversity Conservation*, 25: 225-238.
- Burgaz, A. R. & Ahti, T. 2010. *Cladoniaceae. Flora Liquenológica Ibérica IV*. Sociedad Española de Liquenología, EFCA. SA, Murcia. 111 p.
- Carreras, J. & Ferré, A. 2014. *Cartografia dels hàbitats a Catalunya, versió 2. Manual d'interpretació*. Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació - Centre Especial de Biodiversitat Vegetal (CERBIV, Universitat de Barcelona), Barcelona. 360 p.
- Clauzade, G. & Roux, C. 2002. *Likenoj de Okcidenta Europo. Traduction des clés de détermination par P. Ravel*. Association Française de Lichénologie, Paris. 894 p.
- Elix, J. A. 2014. *A catalogue of standardized thin layer chromatographic data and biosynthetic relationships for lichen substances*. 3rd edn. John A. Elix, Canberra. 323 p.
- GBIF Secretariat 2022. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset. Disponible a: <https://doi.org/10.15468/39omei> [Data de consulta: 24 juny 2023].
- Giralt, M. 2010. *Physciaceae I. Endohyalina, Rinodina y Rinodinella Flora Liquenológica Ibérica V*. Sociedad Española de Liquenología, Impressors de Barcelona, Barcelona. 105 p.
- Hladun, N. 2023. Mòdul LiqueCat. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible a: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Data de consulta: 19 juny 2023].
- Llop, E. 2015. *Contribució a l'inventari dels líquens del Parc Natural del Cadí-Moixeró. Líquens dels boscos de coníferes*. Informe tècnic.
- Llop, E. & Aymerich, P. 2014. Aproximación a la diversidad líquénica del Parque Natural del Cadí-Moixeró. Líquenes de los bosques de coníferas. *Botanica Complutensis*, 38: 29-34.
- Kaufmann, S., Funck, S.-K., Paintner, F., Asbeck, T. & Hauck, M. 2021. The efficiency of retention measures in continuous-cover forestry for conserving epiphytic cryptogams: A case study on *Abies alba*. *Forest Ecology and Management*, 502: 119698.
- Nascimbene, J. 2013. The epiphytic lichen flora of the forest monitoring plot "Großer Zirnboden", Latemar, South Tyrol. *Gredleriana*, 13: 5-14.
- Nimis, P.L. 2023. ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 7.0. University of Trieste, Dept. of Biology. Disponible a: <https://dryades.units.it/italic> [Data de consulta: 05 juny 2023].
- Orange, A., James, P. W. & White, F.J. 2001. *Microchemical methods for the identification of lichens*. British Lichen Society, London. 101 p.
- R Core Team 2023. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponible a: <https://www.r-project.org/> [Data de consulta: 20 juny 2023].
- Saag, L., Saag A. & Randlane T. 2009. World survey of the genus *Lepraria* (Stereocaulaceae, lichenized Ascomycota). *The Lichenologist*, 41: 25-60.
- Smith, C.W., Aptroot, A., Coppins, B.J., Fletcher, A., Gilbert, O.L., James, P.W. & Wolseley, P.A. 2009. *The Lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society, London. 1046 p.
- Vayreda, E. 1882. *Catàlech de la Flora de la Vall de Núria*. Associació Excursionista de Catalunya, Barcelona. P. 90-91.
- Wirth, V., Hauck, M. & Schultz, M. 2013. *Die Flechten Deutschlands*. Eugen Ulmer, Stuttgart. 1244 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Els líquens i els briòfits de la vall de la riera de Clariana (Catalunya), amb noves citacions per a la península Ibèrica de dues espècies críptiques de microlíquens epífits

Antonio Gómez-Bolea^{1,2}, Miquel Jover³, Esteve Llop¹, Enric Alonso⁴, M^a José Chesa⁵ & Mercè Cartanyà⁶

¹ Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. 08028 Barcelona, Spain.

² Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio). Universitat Barcelona, 08028, Barcelona, Spain.

³ LAGP-Flora i Vegetació. Institut de Medi Ambient. Universitat de Girona. Campus de Montilivi. 17003 Girona.

⁴ Secció de Ciències. Museu Arxiu de Vilassar de Dalt. c/ Marquès de Barberà, 9, Vilassar de Dalt. 08339 Barcelona.

⁵ Alichenology. Travessera de les Corts, 365. 08029 Barcelona.

⁶ c/ Mestral, 10. 08712 St. Martí de Tous.

Autor de correspondència: A. Gómez-Bolea. A/e: agomez@ub.edu

Rebut: 13.08.2023; Acceptat: 25.09.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

S'han identificat un total de 105 taxons: 81 líquens, 2 fongs liquenicoles i 22 briòfits (19 moltes i 3 hepàtiques). Tota aquesta diversitat es distribueix de forma desigual segons el substrat estudiat i les localitats prospectades. Segons el substrat, tenim 41 epífits, 33 saxícoles i 29 terrícoles. La localitat de les Guixeres, que té 57 tàxons, és la que presenta una major riquesa específica. Destaquem la presència dels líquens epífits *Blastenia xerothermica* Vondrák subsp. *xerothermica* i *Lecanora sinuosa* Van Herk & Aptroot, perquè representen noves per a la península Ibèrica.

Paraules clau: Epífits, terrícoles, saxícoles, regió mediterrània.

Abstract

The Lichens and Bryophytes of the Clariana stream (Catalonia). New records for the Iberian Peninsula of two cryptic species of epiphytic microlichens

We have identified a total of 105 taxa: 81 lichens, 2 lichenicolous fungi and 22 bryophytes (19 mosses and 3 liverworts). All this diversity is distributed unevenly depending on the substrate and the localities prospected. According to the type of substrate, there are 41 epiphytes, 33 saxicolous and 29 terricolous. The locality of les Guixeres is the one with the highest specific richness with 57 taxa. We highlight the presence of two epiphytic lichens: *Blastenia xerothermica* Vondrák subsp. *xerothermica* and *Lecanora sinuosa* Van Herk & Aptroot, which represent new citations for the Iberian Peninsula.

Key words: epiphytic, saxicolous, terricolous, Mediterranean region,

Introducció

Les prospeccions a diferents localitats del país que fa el grup Brioli, integrat dins la Institució Catalana d'Història Natural, ens donaran una informació molt valuosa per anar completant el coneixement de les àrees de distribució i l'hàbitat dels líquens i els briòfits de Catalunya.

El 13 de març de 2023, el grup Brioli va prospectar la vall de la riera de Clariana en una excursió preparada i guiada per la darrera autora del present treball. Aquesta àrea s'ubica als quadrats UTM de 10 × 10 km 31TCG60 i 31TCG70. D'acord amb les dades del Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya, el nombre de tàxons de líquens que hi són presents són dos i tres, respectivament (Hladun, 2023), i el nombre de tàxons de briòfits són sis i un, respectivament (Brugués & Cros, 2023).

Materials i mètodes

La riera de Clariana forma part de la conca del Llobregat (Fig. 1), i es troba a l'extrem més occidental d'aquesta conca. Travessa tres municipis: Aguiló (prov. Tarragona), on té la capçalera, Argençola (prov. Barcelona), on té el tram més llarg i on hi ha les tres localitats que vàrem visitar, i Jorba (prov. Barcelona), on desemboca al riu Anoia.

El bioclima de la zona estudiada és una transició entre el clima mediterrani litoral i el clima submediterrani continental, ja que es troba a mig camí entre la serralada prelitoral (serra de Miralles-Queralt) i l'altiplà de la Segarra. L'altitud varia entre els 500 m de la zona de les Guixeres i els 450 m del fons de la riera. El clima de l'Anoia és mediterrani continental subhúmit a la major part de la comarca, i és de tipus mediterrani prelitoral central al seu sector prelitoral. La pre-

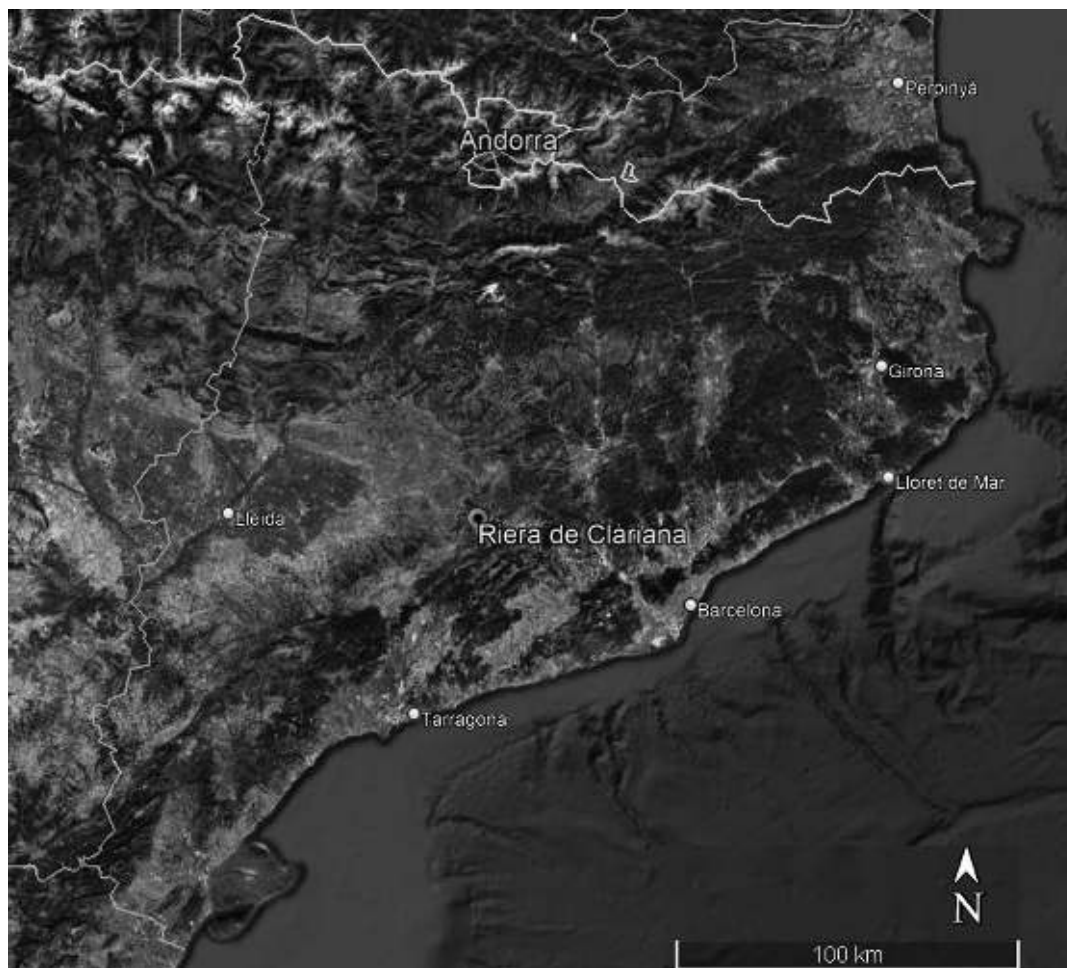


Figura 1. Localització de la riera de Clariana. Font: Google Earth pro.

cipitació mitjana anual es troba entre els 550 mm del nord i els 650 mm de les àrees de Montserrat i de la serra d'Anco-sa. Les estacions plujoses són les equinoccials i les seques són l'hivern i l'estiu. Els hiverns són freds a bona part de la comarca (mitjanes d'uns 6 °C), i molt freds al nord (mitjanes de 3 °C). Els estius són calorosos (entre 22 °C i 24 °C de mitjana). Del que s'acaba de dir, es desprèn que l'amplitud tèrmica anual és elevada. No hi glaça de juny a setembre. Font: <https://static-m.meteo.cat/wordpressweb/wp-content/uploads/2014/11/13083422/Anoia.pdf>

Es van mostrejar tres localitats (Fig. 2).

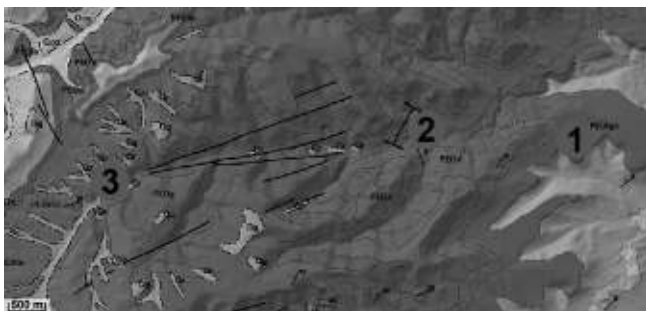


Figura 2. Localitats de mostreig. Font: mapa geològic (https://betaportal.icgc.cat/visor/client_utfgrid_geo.html).

Localitat 1. Argençola, (prov. Barcelona), 31T E (X) 0376167 / N (Y) 4605225, 530 m s.n.m. Data de recollecció: 11/03/2023.

Guixeres abandonades a mitjan segle XX, la seva litologia correspon a margues grises, gresos i guixos de l'Eocè-Oligocè (PEOlgx). Els sòls són relativament prims, del tipus “terra rossa” amb molts afloraments de guixos. Pineda secundària de pi blanc amb orientació sud, amb sotabosc de timonedes i brolles gipsícoles, caracteritzades per les espècies següents: *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *Lithospermum fruticosum*, *Thymus vulgaris*, *Salvia rosmarinus*, *Linum suffruticosum*, *Erica multiflora*, entre d'altres.

Localitat 2. Argençola, (prov. Barcelona), 31T E (X) 0374217 / N (Y) 4605257, 465 m s.n.m. Data de recollecció: 11/03/2023.

Instal·lacions de la guixera i camps de conreu abandonats sobre margues grises i gresos amb intercalacions de guixos de l'Eocè-Oligocè (PEOx). Els sòls són relativament prims, del tipus “terra rossa” amb molts afloraments de roca mare (calcàries). S'hi fa un bosc mixt de pi blanc i alzina, amb algun roure, al costat d'una zona de conreu abandonat en fase de brolla i timoneda. Amb orientació N, la vegetació és més

frondosa i el sotabosc està constituït per una brolla, en bona part en estat de transició cap a una màquia d'alzinar. Tot plegat forma part del vessant de la rasa de la Socarrada, un torrent que desemboca a la riera de Clariana.

Localitat 3. Argençola, (prov. Barcelona), 31T E (X) 0369877 / N (Y) 4604665, 590 m s.n.m. Data de recollecció: 11/03/2023.

El substrat litològic correspon a margues, calcàries grises i lutites del Priabonià (PEOmc). Hi ha un antic molí fariner hidràulic del qual només queda una paret que permet l'accés al saltant d'aigua, cosa que fa pensar que la riera era més cabalosa fa dos segles, o almenys en un aprofitament intensiu dels recursos hídrics de la zona. Al llarg de tota la riera discorre una pista forestal que serveix als agricultors per anar dels conreus que hi ha a la capçalera fins al poble de Clariana i els conreus que hi ha riera avall. El trànsit dels productes químics agrícoles afecta la flora de la vora del camí. Resseguint la riera, hi creix un bosc de ribera. La vegetació de ribera és una albereda mixta amb alguns salzes i freixes, amb vessants de fort pendent que connecten amb el bosc mixt de pins, alzines i roures, a la riba dreta. A la riba esquerra, hi ha algunes petites clapes de conreus abandonats. La forta inclinació dels vessants fa que la fondalada sigui ombrívola i humida. Manté un petit corrent d'aigua fins i tot els estius eixuts. Al lloc de mostreig hi ha un gorg que es troba al peu d'una petita cascada, i una balma on hi creixen falgueres de llocs humits.

Els líquens s'han identificat seguint les obres generals de Smith *et al.* (2009), Clauzade & Roux (1985) i Nimis (2023), i quan ha calgut s'han utilitzat treballs de revisió específics per a grups concrets. Quant als briòfits, la determinació s'ha fet principalment amb *Flora Briofítica Ibèrica* (Guerra *et al.*, 2006; Brugués *et al.*, 2007, Guerra *et al.*, 2010; Guerra *et al.*, 2014; Brugués & Guerra 2015; Guerra *et al.*, 2018) i amb *Flora dels Briòfits dels Països Catalans* (Casas *et al.*, 2004).

Per a una correcta identificació de les espècies de *Cladonia*, *Lepraria* i *Ramalina* hem fet cromatografia en capa fina (TLC), per tal d'identificar les substàncies líqueniques, d'acord amb Elix (2014), Orange *et al.* (2001) i Schumm & Elix (2015).

Pel que fa a la nomenclatura, hem seguit *Species Fungorum* en el cas dels líquens (<https://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>) i *Checklist dels briòfits de Catalunya* (Sáez *et al.* 2019) en el dels briòfits.

Resultats i discussió

S'han identificat un total de 105 tàxons, dels quals 81 són líquens, 2 són fongs liquenícoles i 22 són briòfits (19 molses i 3 hepàtiques). Aquesta diversitat es distribueix de forma desigual segons el substrat estudiat. Així, de tàxons epífits en tenim 41, de saxícoles 33, i de terrícoles 29 (Fig. 3). La riquesa específica dels líquens varia segons el substrat: 18 tàxons són terrícoles, 24 són saxícoles i 39 són epífits. Contràriament, la major riquesa de briòfits es troba al sòl (12 tàxons). Les roques n'alberguen 9 i els arbres 2 (Fig. 3). Aquesta distribució

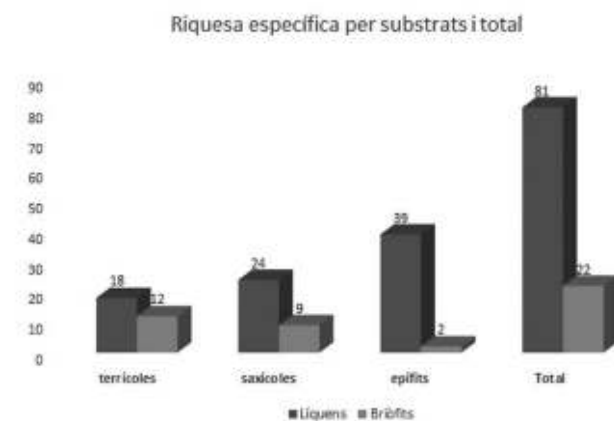


Figura 3. Riquesa específica de líquens i briòfits, en els diferents substrats, i la total.

va lligada a la disponibilitat hídrica dels diferents substrats i a la capacitat d'absorció dels diferents organismes. Així, el sòl, que té molta més capacitat de retenció hídrica que les roques, afavoreix organismes més dependents de l'aigua com són els briòfits (12 terrícoles contra 9 saxícoles). Contràriament al que passa amb els briòfits, els líquens, que toleren millor l'escassetat d'aigua, presenten més diversitat a les roques que al terra (24 contra 18). Els líquens epífits fruticulosos són capaços de fer servir l'aigua atmosfèrica a més de la que s'escorre per l'escorça. Aquest fet explica, en part, la riquesa específica de líquens epífits que hi ha.

Les diferències entre localitats quant a la riquesa específica brioliquènica (Fig. 4) venen donades per les diferències que hi ha entre elles pel que fa a la disponibilitat hídrica. Així, la localitat 1, la més àrida i menys favorable per les plantes vasculars, és la que presenta una més alta riquesa específica (57 tàxons). Per contra, la localitat 3, la més humida i dominada per plantes vasculars, és la que presenta una més baixa riquesa específica (24 tàxons) (Fig. 4). Altres autors ja han trobat correlacions similars en diferents ecosistemes. Sense parlar explícitament de la disponibilitat hídrica, Löbel *et al.* (2006) troben que la riquesa específica de briòfits i líquens augmenta respecte a la riquesa de les plantes vasculars en disminuir la

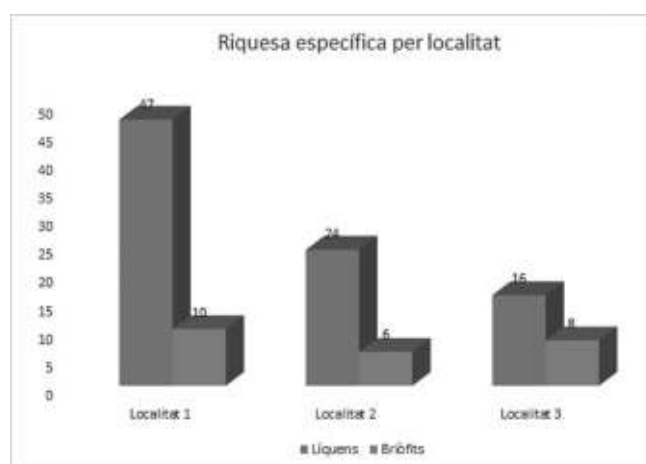


Figura 4. Riquesa específica per localitats.

profunditat del sòl, i també que la riquesa específica de plantes vasculars és afectada negativament per la cobertura de la roca nua. En aquest cas, és evident que la profunditat del sòl es correlaciona positivament amb la disponibilitat hídrica, i negativament amb els afloraments de roca. Gould & Walker (1999) troben que la riquesa específica de plantes vasculars, la de briòfits i la de líquens es correlacionen de forma diferent amb la humitat. La riquesa de briòfits es correlaciona positivament amb aquest paràmetre i la de líquens de forma negativa, però no troben cap correlació significativa amb la humitat en el cas de la riquesa de plantes vasculars.

Dins del catàleg de tàxons identificats, destaquen dos líquens crustacis epífits, un que pertany al gènere *Blastenia* (Fig. 5) i un altre que forma part del gènere *Lecanora* (Fig. 6). Aquests dos líquens no encaixaven amb cap de les espècies conegudes per nosaltres a partir de les claus d'identificació clàssiques. La primera per la seva àrea de distribució i la segona pel seu aspecte morfològic. Pel que fa als briòfits, la troballa més destacable és la de la molsa aliòctona *Campylopus introflexus*.

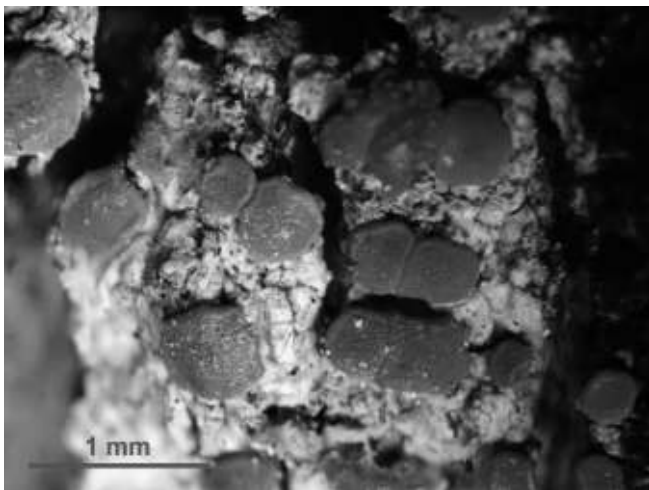


Figura 5. *Blastenia xerothermica*.

La *Blastenia* és molt semblant a *B. hungarica*, una espècie pròpia de regions temperades i boreal-montanes que es troba a les branques d'arbres d'escorça àcida (Nimis, 2023). Des d'un punt de vista morfològic, l'espècie més semblant a la nostra és *B. ferruginea*. Roux (2020), que considera tot aquest grup d'espècies dintre del gènere *Caloplaca*, diu que *B. ferruginea* es troba «Quasi per tot arreu, menys a les parts baixes de la regió mediterrània, on és reemplaçada per *C. cf. hungarica*». D'aquesta afirmació es desprèn que hi ha una espècie (*C. cf. hungarica*) de diferent ecologia que *B. ferruginea* que tampoc encaixa amb l'ecologia de *B. hungarica*. D'aquesta espècie, Roux (2020) diu que és «corticícola, sobre coníferes (principalment branques i branquillons), més rarament sobre planifolis d'escorça àcida, acidòfila, mesòfila o bastant aerohigròfila, astegòfila, fotòfila i sobre tot heliòfila, no o moderadament nitròfila. Estatges supramediterrani superior i principalment montà i subalpí». Vist això, la nostra espècie es correspondria amb la *C. cf. hungarica* que cita

Roux (2020). Paral·lelament, Vondrák *et al.* (2020) descriuen *Blastenia xerothermica*, que per la seva àrea de distribució coincidiria amb el nostre exemplar. Cal dir, però, que aquests mateixos autors descriuen un grup d'espècies que ells anomenen «Hungarica group» en el qual inclouen *B. hungarica* (H. Magnusson) Arup, Søchting & Fröden, *B. palmae* Vondrák, *B. subathallina* (H. Magnusson) Arup & Vondrák i *B. xerothermica*. Referint-se a les espècies del grup «Hungarica», quan els autors parlen de *B. palmae* diuen que és «morfològicament indistingible de *B. hungarica* i de *B. xerothermica*» i, al final de la descripció de *B. xerothermica*, afegeixen una nota en què diuen «Nosaltres no hem trobat cap caràcter morfològic per separar *B. hungarica*, *B. palmae* i *B. xerothermica*». És a dir, a banda dels caràcters moleculars, l'únic criteri per separar aquestes espècies és la seva àrea de distribució. Estudis morfològics i anatòmics més acurats potser ens donarien les diferències que els autors de la nova espècie no han trobat. A la conca mediterrània, *B. xerothermica* viu a més baixes altituds que *B. hungarica*, però en algunes regions poden coexistir (per exemple, a les Gorges du Verdon, a França) Vondrák *et al.* (2020). *B. xerothermica* és absent a zones costaneres de la part sud-oest de la península Ibèrica, on *B. palmae* és comuna. Encara filant més prim, Vondrák separa una subespècie, *B. xerothermica* subsp. *macaronésica* per a la població que es fa en hàbitats «subalpins» per sobre del rang altitudinal de *B. palmae*. Creiem que aquesta subespècie no és vàlida perquè l'autor, a la diagnosi, només diu que «és morfològicament i química igual que *B. xerothermica* subsp. *xerothermica*» sense fer cap descripció. Però seria vàlida si s'acceptés la seqüència molecular com a caràcter diagnòstic distintiu, cosa que no ha fet l'autor. A la llum de tota aquesta informació, el nostre exemplar correspondria a *B. xerothermica* Vondrák subsp. *xerothermica* (Fig. 5), i representa la primera citació per a Catalunya d'aquesta espècie i subespècie. A la península Ibèrica, Vondrák *et al.* (2020) la citen a les províncies de Cadis, Guadalajara, Granada, Madrid, Màlaga i Valladolid. Nosaltres la vam trobar sobre branques de *Pinus halepensis*, acompanyada de *Lecidella elaeochroma* i *Hyperphyscia adglutinata*. També la vam observar sobre

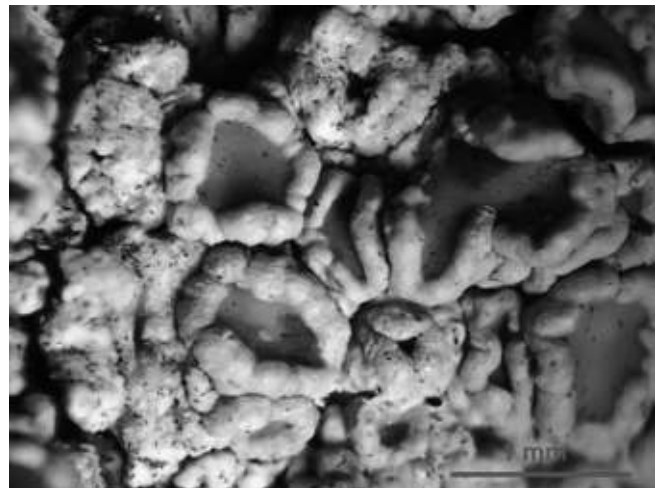


Figura 6. *Lecanora sinuosa*.

fusta de *P. halepensis*, juntament amb *Amandinea punctata*, *Lecanora strobilinoïdes* i *Lecanora chlarotera* subsp. *meridionalis*. Basant-nos en aquesta informació, considerem que totes les citacions de *Blastenia hungarica* que s'han recollit al Banc de dades de Biodiversitat, on es citen a les quadrícules UTM 31T: BF61, BF71, BF72, CF37, DG42, DG52, DG62, DG95 i DG98, s'haurien de revisar perquè podrien correspondre a *B. xerothermica* subsp. *xerothermica*.

L'espècie de *Lecanora* epífita que hem trobat correspon a *Lecanora sinuosa* Van Herk & Aptroot (Fig. 6). Aquesta espècie va ser descrita a partir d'un exemplar procedent dels Països Baixos que creixia sobre *Quercus robur* (Van Herk & Aptroot 1999). Aquests autors la citen a altres localitats dels Països Baixos, on també la troben sobre *Ulmus* sp., sempre en arbres prop de les carreteres, i també al NW d'Alemanya, sobre *Quercus* sp. i prop d'una granja. Aquesta distribució ens fa pensar que es tracta d'una espècie més o menys nitròfila i heliòfila. Garrett (2010) la cita per primera vegada a les Illes Britàniques, sobre branques caigudes de *Fraxinus* sp., en un camp de conreu. Posteriorment ha estat citada a moltes altres localitats dels Països Baixos i també d'Alemanya, Àustria, Bèlgica, Dinamarca, Estònia i Regne Unit (GBIF, 2023). No s'ha trobat a França (Roux, 2020) ni a Itàlia (Nimis, 2023). No tenim cap referència de la presència d'aquesta espècie a la regió mediterrània, i seria la primera cita per la península Ibèrica. El seu aspecte recorda *Lecanora chlarotera*, però té un tallus i uns apotecis molt més prominents que aquesta espècie. Les diferències fonamentals entre les dues espècies de *Lecanora* citades són microscòpiques i es troben en l'apotecí. Atenent als apotecis, *L. sinuosa* pertany al grup de *L. subfusca*, els apotecis del qual van ser molt ben estudiats per Brodo (1984). L'epihimeni de *L. sinuosa* és del tipus *pulicaris*, perquè té fins cristalls (llum polaritzada per visualitzar-los) que poden baixar entre les paràfisis i són insolubles en HNO_3 . El seu marge taquí conté grans cristalls (llum polaritzada per visualitzar-los), i és del tipus *pulicaris* (Brodo, 1984). *L. sinuosa* es diferencia macroscòpicament de *L. pulicaris* pel tallus. Aquest és gruixut i verrucós i té el marge taquí molt prominent i sinuós en *L. sinuosa*, mentre que en *L. pulicaris* és llis i prim i té el marge taquí llis i poc prominent. *L. sinuosa* es diferencia de *L. chlarotera* per l'epihimeni, perquè aquesta última presenta grànuls cristallins grossos (llum polaritzada per visualitzar-los) que són solubles en HNO_3 . Nosaltres hem trobat *L. sinuosa* sobre escorça de *Quercus faginea*, acompanyada de *Hyperphyscia adglutinata*, que en aquesta localitat la trobem fèrtil, amb abundants apotecis (Fig. 7). Les seves espores brunes les podem observar a la Fig. 6, on semblen petits col·lèmbols foscos i estan dispersades per tota la superfície de *Lecanora sinuosa*.

També voldríem destacar la presència de *Naetrocymbe saxicola*, un líquen crustaci endolític, només visible pels punts negres que mostra a la superfície de la roca, els quals són peritecis. Viu sobre roques carbonatades, i nosaltres l'hem trobat sobre gresos carbonatats. A Catalunya, només s'havia citat de l'Alta Garrotxa (Llop, 2019; Llop *et al.* 2020). Aquesta troballa confirma que l'existència de microhàbitats adequats és suficient perquè en ells hi hagi microlíquens com aquest.

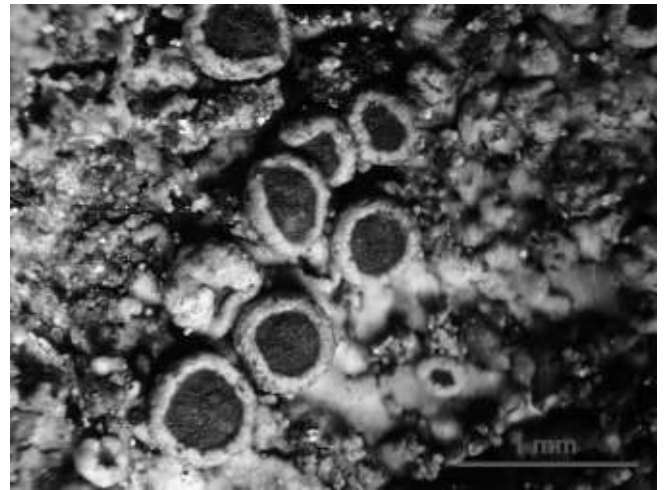


Figura 7. Apotecis de *Hyperphyscia adglutinata*.

Pel que fa als briòfits, la troballa més destacable és la de *Campylopus introflexus*, una molsa acrocàrpica que hem herboritzat a la primera localitat, creixent en una pineda de pi blanc amb sotabosc de brolla calcícola (Fig. 8). La primera citació d'aquesta espècie a les comarques de Barcelona es



Figura 8. Catifa de diversos anys de vida de *Campylopus introflexus* creixent sobre virosta de pi.

deu a Álvaro Martín *et al.* (2009), i posteriorment va ser trobada a les comarques de Girona i Tarragona (Benjumea *et al.*, 2013; Jover *et al.*, 2021). És una espècie al·lòctona (Klinck, 2010) i acidòfila (Dierßen, 2001), que no tolera els substrats carbonatats. La raó per la qual l'hem trobat en un indret de substrat calcari és que té capacitat per créixer sobre la fusta de pi en descomposició, la qual no conté carbonats i té un pH àcid. En aquest punt l'espècie era relativament freqüent, si bé no semblava competir amb les espècies de briòfits autòctones. En altres països europeus, *C. introflexus* és una espècie que té un impacte ecològic notable (Equihua & Usher, 1993; Ketner-Oostra & Sýkora, 2004; Vogels *et al.*, 2005), perquè forma catifes extenses i compactes de fins a 1000 m² (Daniels *et al.*, 2008). Per contra, la capacitat de l'espècie per ocupar grans superfícies en àrees on els substrats predominants són

carbonatats (calcàries, margues, etc.) o guixencs deu ser força limitada, ja que en elles només pot viure sobre virosta o fusta de pi en descomposició. Per aquest motiu, pensem que la seva capacitat invasora a la zona estudiada és molt baixa o gairebé nul·la. La resta d'espècies de briòfits que vam trobar són comunes en ambients mediterranis.

Cal remarcar que vam fer la sortida en una data que teòricament era favorable per trobar bona part de les espècies de briòfits amb càpsules ben formades, però moltes d'elles no en tenien perquè a la zona hi havia molt dèficit hídric. Per aquest motiu, d'una part dels briòfits observats n'hem pogut determinar el gènere però no n'hem pogut determinar l'espècie.

Bona part de les espècies que vam trobar són moltes acrocàrpiques ben adaptades a les condicions d'eixut estival de les contrades mediterrànies. Entre els briòfits terrícoles, dominen les moltes acrocàrpiques de la família de les pottiàcies (*Didymodon acutus*, *Tortella inclinata*, *Weissia brachycarpa*), les quals també són les que tenen més recobriment. És molt possible que la manca de pluges d'enguany impedisés el creixement d'algunes espècies de briòfits amb un cycle de vida curt, i que si apareguessin en un futur farien més extens el catàleg florístic de briòfits. Quant a les espècies saxícoles, la més comuna ha estat *Grimmia orbicularis* (Fig. 9), que estava present en bona part de les roques més o menys ex-



Figura 9. Coixinet de *Grimmia orbicularis*, amb càpsules ben formades.

posades a la insolació directa. En unes roques de la darrera localitat vam trobar *Tortula muralis*, una espècie molt comuna sobre murs artificials i roques exposades a les àrees mediterrànies. Finalment, cal destacar que a l'última localitat van aparèixer un conjunt d'espècies més o menys higròfiles, que no són gens rares a Catalunya però són remarcables en una zona eixuta com la que vam visitar. Les espècies més abundants en aquest últim punt van ser *Eucladium verticillatum*, *Pohlia melanodon*, *Pellia endiviifolia* i *Rhynchostegium riparioides*. Aquesta última espècie abundava en els llocs més directament exposats al corrent d'aigua de la riera.

El nombrós conjunt de tàxons observats per primera vegada a la zona estudiada posa de relleu la necessitat d'explorar el territori, sobretot a les àrees poc estudiades. Amb aquest treball, el nombre de tàxons de líquens del quadrat 31TCG60

passa de 2 a 18, i el de briòfits passa de 6 a 13. Al quadrat 31TCG70 es on més augmenta el coneixement de la biota líquènica i briofítica (passa de 3 a 72 tàxons de líquens, i d'1 a 16 tàxons de briòfits). En aquest mateix quadrat, hem trobat dos nous tàxons per al catàleg d'espècies de líquens de Catalunya.

Agraïments

Volem expressar el nostre agraïment a Jordi Bassols, Bernat Dalmau, Gemma Domènech, Nil Escolà, Alejandro Juárez, Alba Martín, Antoni Mayoral, Ada Ninyerola i Berta Peris per la seva participació en el treball de prospecció al camp.

Referències

- Álvaro Martín, I., Barbero Castro, M., Llop Vallverdú, E. & Gómez Bolea, A. 2009. Riquesa briològica i líquenològica del Parc de Collserola (Catalunya). Estacions d'especial interès. *Acta Botanica Barcinonensis*, 52: 5-44.
- Benjumea, M. J., Saïs, L.V. & Rosselló, J. A. 2013. New National and regional records, *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. *Journal of Bryology*, 35: 131.
- Brodo, I. M. 1984. The North American species of the *Lecanora subfusca* Group. *Beiheft zur Nova Hedwigia*, 79: 63-185.
- Brugués M. & Cros R. M. 2023. Mòdul Briòfits. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. *Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona*. Disponible en: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> (Data de consulta: juny 2023).
- Brugués M., Cros R. M. & Guerra J. 2007. *Flora Briofítica Ibérica. Sphagnales, Andreaeales, Polytrichales, Tetrapteridales, Buxbaumiales, Diphysciales*. Vol. I. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 183 p.
- Brugués, M. & J. Guerra 2015. *Flora Briofítica Ibérica. Archidiales, Dicranales, Fissidentales, Seligeriales, Grimmiales*. Vol. II. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología. 357 p.
- Casas, C., Brugués, M. & Cros, R. M. 2003. *Flora dels briòfits dels Països Catalans*. Vol. I, moltes. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona. 355 p.
- Casas, C., Brugués, M. & Cros, R. M. 2004. *Flora dels briòfits dels Països Catalans*. Vol. II, hepàtiques i antocerotes. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona. 138 p.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1985. *Likenoj de Okcidenta Europa. il·lustrada determinlibro. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*. Nouvelle Serie, Numero Special 7. Royan. France. 894 p.
- Daniels, F., Minarski, A. & Lepping, O. 2008. Dominance pattern changes of lichen-rich *Corynephorus* grassland in the inland of the Netherlands. *Annali di Botanica*, 8: 9-19.
- Dierßen, K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca*, Band 56. 289 p.
- Garrett, J. 2010. New, rare and interesting lichens to the British Isles. *British Lichen Society, Bulletin* n° 106: summer, p. 70.
- GBIF. 2023. The Global Biodiversity Information Facility. <https://www.gbif.org/occurrence/3470276312>. Data de consulta: juliol 2023.
- Elix, J. A. 2014. *A catalogue of standardized thin layer chromatographic data and biosynthetic relationships for lichen substances*. 3rd edn. John A. Elix, Canberra. 323 p.

- Equihua, M. & Usher, M. 1993. Impact of the invasive moss *Campylopus introflexus* on *Calluna vulgaris* regeneration. *Journal of Ecology*, 81: 359-365.
- Gould, W. A. & Walker, M. D. 1999. Plant communities and landscape diversity along a Canadian Arctic river. *Journal of Vegetation Science*, 10: 537-548.
- Guerra, J., Cano, M. J. & Brugués, M. 2018. *Flora Briofítica Ibérica. Hypnales*. Vol. VI. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 463 p.
- Guerra, J., Cano, M. J. & Brugués, M. 2014. *Flora Briofítica Ibérica. Orthotrichales, Hedwigiales, Leucodontales, Hookeriales*. Vol. V. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 204 p.
- Guerra, J., Cano, M. J. & Ros, R. M. 2006. *Flora Briofítica Ibérica. Pottiales: Pottiaceae, Encalyptales: Encalyptaceae*. Vol. III. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 305 p.
- Guerra, J., Brugués, M., Cano, M. J. & Cros, R. M. 2010. *Flora Briofítica Ibérica. Funariales, Splachnales, Schistostegales, Bryales, Timmiales*. Vol. IV. 317 p.
- Hladun, N. 2023. Mòdul LiqueCat. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. *Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona*. Disponible en: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>. Data de consulta: juny 2023.
- Jover, M., Pedrocchi, C., Oliver, X., Ardiaca, R. & Rigol, R. 2021. Novedades corològiques para la brioflora del noreste ibérico y Andalucía. *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, 54-55: 1-13.
- Ketner-Oostra, R. & Sýkora, K. V. 2004. Decline of lichen-diversity in calcium-poor coastal dune vegetation since the 1970s, related to grass and moss encroachment. *Phytocoenologia* 34: 521-549.
- Klinck, J. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Campylopus introflexus* – from: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org. Data de consulta: juliol 2023.
- Llop, E. 2019. Els líquens de les roques calcàries de l'Alta Garrotxa. *Annals de la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural*, 9: 5-14
- Llop, E., Muñoz, D., Navarro-Rosinès, P., Roux, C. & Llimona, X. 2020. La diversitat dels líquens saxícoles de l'avantpaís meridional dels Pirineus orientals. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 213-224.
- Löbel, S., Dengler, J. & Hobohm, C. 2006. Species Richness of Vascular plants, Bryophytes and Lichens in Dry Grasslands: the effects of environment, landscape structure and competition. *Folia Geobotanica* 41: 377-393.
- Nimis P. L. 2023. ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 7.0. University of Trieste, Dept. of Biology, (<https://dryades.units.it/italic>), accessed on 2023/04/24. All data are released under a CC BY-SA 4.0 licence.
- Orange, A., James, P. W. & White, F. J. 2001. *Microchemical methods for the identification of lichens*. British Lichen Society, London. 101 p.
- Roux, C. 2020. *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine*. 3e édition revue et augmentée. Édit. Association française de lichénologie (AFL), Fontainebleau. 1769 p.
- Sáez, L., Ruiz, E. & Brugués, M. 2019. Bryophyte flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula): Checklist and Red List. *Boletín de la Sociedad Española de Briología* 51: 1-126.
- Smith, C. W., Aptroot, A., Coopins, Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W. & Wolselev, P. A. 2009. *The Lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society. London. 1046 p.
- Species Fungorum, 2023, (<https://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>). Data de consulta: juliol 2023.
- Schumm, F. & Elix, J. A. 2015. *Atlas of Images of Thin Layer Chromatograms of Lichen Substances*. Herstellung und Verlag: Books on Demand GmbH, Norderstedt. 586 p.
- Van Herk, C. M. & Aptroot, A. 1999. *Lecanora compallens* and *L. sinuosa*, two new overlooked corticolous lichen species from Western Europe. *Lichenologist*, 31: 543-553.
- Vogels, J., Nijssen, M., Verberk, W. & Esselink, H. 2005. Effects of moss-encroachment by *Campylopus introflexus* on soil-entomofauna of dry-dune grasslands (*Viola-corynephorum*). *Proc. Neth. Entomol. Soc. Meet*, 16: 71-80.
- Vondrák, J., Frolov, I., Košnar, J., Arup, U., Veselská, T., Halıcı, G., Malíček, J. & Söchting, U. 2020. Substrate switches, phenotypic innovations and allopatric speciation formed taxonomic diversity within the lichen genus *Blastenia*. *Journal of Systematics and Evolution*, 58: 295-330.

Catàleg de taxons per localitat**Loc 1 – LÍQUENS (més 2 fongs liquenícòles)**

Acarospora nodulosa var. *reagens* (Zahlbr.) Clauzade & Cl. Roux

Terrícola, guixos.

Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid.

Lignícola, sobre fusta de *Pinus halepensis*. Epífit, sobre pi-nyes de *Pinus halepensis*.

Blastenia xerothermica Vondrák, Arup & I.V.Frolov subsp. *xerothermica*

Epífit, sobre branqueta de *Pinus halepensis*. Lignícola, sobre fusta de *P. halepensis*.

Catapyrenium squamulosum (Ach.) Breuss

Terrícola, guixos.

Circinaria calcarea (L.) A. Nordin, Savić & Tibell

Saxícola, gresos carbonatats.

Circinaria hoffmanniana (S. Ekman & Fröberg ex R. Sant.) A. Nordin

Saxícola, gresos carbonatats.

Cladonia fimbriata (L.) Fr.

Terrícola. Lignícola, sobre fusta de *Pinus halepensis*.

Cladonia foliacea (Huds.) Willd.

Terrícola.

Cladonia furcata (Huds.) Schrad.

Per TLC hem vist que correspon al quimiotip amb àcid fumarprotocetràric i atranorina. Terrícola.

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.

Per TLC hem detectat àcid fumarprotocetràric, i també àcid protocetràric ocasionalment. Terrícola.

Cladonia rangiformis Hoffm.

Per TLC hem detectat àcid rangifòrmic i atranorina. Terrícola.

Cladonia symphyarpa (Flörke) Fr.

Per TLC hem detectat àcid norestictic i atranorina. Terrícola.

Clauzadea monticola (Schaer.) Hafellner & Bellem.

Saxícola, gresos carbonatats.

Diploschistes diacapsis (Ach.) Lumbsch

Terrícola, guixos.

Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant. subsp. *muscorum*

Terrícola, guixos.

Diploschistes scruposus (Schreb.) Norman

Saxícola, gresos carbonatats.

Gyalolechia fulgens (Sw.) Søchting, Frödén & Arup

Terrícola.

Gyalolechia subbracteata (Nyl.) Søchting, Frödén & Arup
Terrícola, guixos.

Huneckia pollinii (A. Massal.) S.Y. Kondr., Elix, Kärnefelt, A. Thell, J. Kim, A.S. Kondratiuk & J.-S. Hur

Epífit, sobre branqueta i pinya de *Pinus halepensis*, i branques de *Quercus coccifera*.

Kuettlingeria erythrocarpa (Pers.) I.V. Frolov, Vondrák & Arup

Saxícola, gresos carbonatats.

Lathagrium cristatum (L.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin

Saxícola, calcari.

Lecanora campestris (Schaer.) Hue

Saxícola, sobre mur de pedra seca de gresos carbonatats.

Lecanora chlarotera subsp. *meridionalis* (H. Magn.) Clauzade & Cl. Roux

Lignícola, fusta de *Pinus halepensis*. Epífita, sobre pinya de *Pinus halepensis* i branques de *Quercus coccifera*.

Lecanora sinuosa Herk & Aptroot

Epífita, sobre branques de *Quercus coccifera*.

Lecanora strobilinoides Giralt & Gómez-Bolea

Epífit, pinya *Pinus halepensis*. Lignícola, soca de *Pinus halepensis*.

Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy var. *flavicans* (Ach.) Hazsl.

Epífit, sobre pinya de *Pinus halepensis*, branques de *Quercus coccifera*.

Lepraria isidiata (Llimona) Llimona & A. Crespo

Per TLC hem detectat àcids fumarprotocetràric, protocetràric, roccèllic, i atranorina. Terrícola, sobre moltes.

Lichenostigma elongatum Nav.-Ros. & Hafellner

Fong liquenícola, sobre *Circinaria calcarea*.

Muellerella lichenicola (Sommerf.) D. Hawksw.

Fong liquenícola, sobre *Protoblastenia rupestris*.

Naetrocymbe saxicola (A. Massal.) R.C. Harris

Saxícola, gresos.

Physcia adscendens H. Olivier

Epífit, sobre pinya de *Pinus halepensis*.

Placidium pilosellum (Breuss) Breuss

Terrícola.

Polyozosia hagenii (Ach.) S.Y. Kondr., Lökös & Farkas

Epífit, sobre branques.

Polyozosia semipallida (H. Magn.) S.Y. Kondr., Lökös & Farkas

Saxícola, gresos.

Porpidinia tumidula (Sm.) Timdal

Saxícola, gresos.

Protoblastenia rupestris (Scop.) J. Steiner
Saxícola, gresos.

Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.
Terrícola, guixos.

Psora saviczii (Tomin) Follmann & A. Crespo
Terrícola, guixos.

Ramalina sp.
Epífita, sobre branques de *Quercus coccifera*.

Squamarina cartilaginea (With.) P. James
Saxícola, gresos.

Squamarina lentigera (Weber) Poelt
Terrícola, guixos.

Teloschistes chrysophthalmos (L.) Th. Fr.
Epífit, sobre pinya de *Pinus halepensis*.

Thalloidima opuntioides (Vill.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S.Ekman
Terrícola, guixos.

Thalloidima sedifolium (Scop.) Kistenich, Timdal, Bendiksby & S.Ekman
Terrícola, guixos.

Variospora aurantia (Pers.) Arup, Frödén & Søchting
Saxícola, gresos.

Variospora flavescens (Huds.) Arup, Frödén & Søchting
Saxícola, gresos.

Verrucaria macrostoma DC. f. *macrostoma*
Saxícola, gresos.

Verrucaria nigrescens Pers. f. *nigrescens*
Saxícola, gresos.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.
Epífit, sobre pinya de *Pinus halepensis*, branques de *Quercus coccifera*.

Loc 1 – BRIÒFITS

Campylopus introflexus (Hedw.) Brid.
Al sòl de la pineda de *Pinus halepensis*, sobre virosta.

Didymodon acutus (Brid.) K. Saito
Sòl guixenc i exposat.

Encalypta vulgaris Hedw.
Clariana de pineda de *Pinus halepensis*, sòl guixenc i exposat.

Fissidens dubius P. Beauv.
Saxícola sobre roca de guix exposada.

Grimmia orbicularis Bruch ex Wilson
Saxícola sobre roca de guix exposada.

cf. *Gymnostomum* sp.
Sòl guixenc i exposat. Sense càpsules.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. *cupressiforme*
Brolla de romaní, sòl a mitja ombra.

Ptychostomum torquescens (Bruch & Schimp.) Ros & Mazimpaka
A la base d'unes roques de guix.

Riccia sp.
Sòl guixenc i exposat. Sense càpsules.

Tortella inclinata (R. Hedw.) Limpr.
Sòl guixenc i exposat.

Loc. 2 - LÍQUENS

Agonimia octospora Coppins & P. James
Epífit, sobre *Quercus faginea* i *Pinus halepensis*.

Blastenia xerothermica Vondrák, Arup & I.V. Frolov subsp. *xerothermica*
Epífit, sobre branqueta *Pinus halepensis*.

Chrysothrix candelaris (L.) J.R. Laundon
Epífit, sobre *Pinus halepensis*.

Coenogonium pineti (Ach.) Lücking & Lumbsch
Epífit, sobre *Pinus halepensis*.

Evernia prunastri (L.) Ach.
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Flavoparmelia caperata (L.) Hale
Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Flavoparmelia soledians (Nyl.) Hale
Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Hyperphyscia adglutinata (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt
Epífit, sobre *Pinus halepensis* i *Quercus faginea*.

Lecanora horiza (Ach.) Linds.
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Lecanora sinuosa Van Herk & Aptroot
Epífit, sobre escorça de *Quercus faginea*.

Lepra albescens (Huds.) Hafellner
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Lepra amara (Ach.) Hafellner
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
Epífit, sobre *Pinus halepensis*.

Phaeophyscia hirsuta (Mereshch.) Essl.
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Phlyctis agelaea (Ach.) Flot.
Epífit.

GEA, FLORA ET FAUNA

Phlyctis argena (Spreng.) Flot.
Epífit.

Physcia adscendens H. Olivier
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Physcia leptalea (Ach.) DC.
Epífit, sobre *Pinus halepensis*.

Physconia perisidiosa (Erichsen) Moberg
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Punctelia borreri (Sm.) Krog
Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Ramalina farinacea (L.) Ach.
Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Ramalina fastigiata (Pers.) Ach.
Per TLC hem detectat l'àcid evèrnic.
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Ramalina lacera (With.) J.R. Laundon
Per TLC hem detectat l'àcid bourgeànic.
Epífit, sobre *Quercus ilex*.

Xanthomendoza fulva (A. Massal.) S.Y. Kondr., Elix, Kärnefelt, A. Thell, J. Kim, A.S. Kondratiuk & J.-S. Hur
Epífit, sobre *Quercus faginea*.

Loc. 2 – BRIÒFITS

Cephaloziella baumgartneri Schiffn.
Talús argilós al marge del camí.

Fissidens dubius P. Beauv.

Sòl ombrejat al fons d'un barranc amb *Cornus sanguinea*.

Lewinskya affinis (Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet
Epífita sobre *Quercus faginea*.

Orthotrichum pumilum Sw.
Epífita sobre *Quercus faginea*.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M. Fleisch.
Brolla amb pins, al sòl a mitja ombra.

Weissia brachycarpa (Nees & Hornsch.) Jur.
Talús exposat al marge del camí.

Loc. 3 - LÍQUENS

Bacidina phacodes (Körb.) Vězda
Epífit, sobre *Amelanchier ovalis*.

Blastenia crenularia (With.) Arup, Søchting & Frödén
Saxícola, gresos.

Botryolepraria lesdainii (Hue) Canals, Hern.-Mar., Gómez-Bolea & Llimona
Saxícola sobre gresos.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.
Saxícola sobre gresos.

Chaenotheca furfuracea (L.) Tibell
Epífit sobre arrels d'*Amelanchier ovalis*.

Chrysothrix candelaris (L.) J.R. Laundon
Epífit, sobre escorça de *Pinus halepensis*.

Coenogonium pineti (Ach.) Lücking & Lumbsch
Epífit, sobre escorça de *Pinus halepensis*.

Diplotomma hedinii (H. Magn.) P. Clerc & Cl. Roux
Saxícola, gresos carbonatats.

Flavoplaca coronata (Körb.) Arup, Frödén & Søchting
Saxícola, gresos.

Gyalecta truncigena (Ach.) Hepp
Epífit, sobre *Amelanchier ovalis*.

Lathagrium cristatum (L.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin
Saxícola, calcari

Leproplaca chrysodeta (Vain.) Ahti
Saxícola, gresos carbonatats.

Placynthium tremniacum (A. Massal.) Jatta
Saxícola, gresos carbonatats.

Solenopsora candicans (Dicks.) J. Steiner
Saxícola, gresos carbonatats.

Verrucaria macrostoma DC. f. *macrostoma*
Saxícola, calcari.

Verrucaria nigrescens Pers. f. *nigrescens*
Saxícola, calcari.

Loc. 3 – BRIÒFITS

Eucladium verticillatum (With.) Bruch & Schimp.
Sobre travertí moll.

cf. *Eurhynchiastrum* sp.

Sòl humit a la riba.

Grimmia orbicularis Bruch ex Wilson
Roca de gres a mitja ombra.

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske
Roques al corrent d'aigua.

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.
Roques molles a la riba.

Pohlia melanodon (Brid.) A.J. Shaw
Sobre travertí moll.

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot
Roques al corrent d'aigua.

Tortula muralis Hedw.
Roca de gres a mitja ombra

GEA, FLORA ET FAUNA

Revisión del género *Orestia* Chevrolat, 1836 en la Península Ibérica (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)

Joan Bentanachs* & Amador Viñolas*

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso, s/n. 08003 Barcelona. A/e: jbentanachs@hotmail.com

Rebut: 24.09.2023; Acceptat: 09.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Resumen

Recientemente se ha citado por primera vez *Orestia sierrana* Heyden, 1882 de Cataluña (Parque Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona). En un muestreo realizado en Vidrà (Girona) se ha colectado *O. punctipennis* (P. H. Lucas, 1849), siendo también primera cita para Cataluña. Se efectúa la revisión del género presente en la Península Ibérica. Se dan claves específicas, representación de los hábitos de las especies y de sus edeagos, así como su distribución peninsular conocida.

Palabras clave: Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini, género *Orestia*, revisión, nuevas citas, Cataluña, Península Ibérica.

Abstract

Review of the genus *Orestia* Chevrolat, 1836 in Iberian Peninsula (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)

Orestia sierrana Heyden, 1882 from Catalonia (Parque Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona) has recently been recorded for the first time. In a sampling carried out in Vidrà (Girona), *O. punctipennis* (P. H. Lucas, 1849) was collected, also being the first record for Catalonia. A review of the genus present in the Iberian Peninsula is carried out. Specific keys are given, representation of the habits of the species and their aedeagus, as well as its known peninsular distribution.

Key word: Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini, genus *Orestia*, review, new record, Catalonia, Iberian Peninsula.

Resum

Revisió del gènere *Orestia* Chevrolat, 1836 a la península Ibèrica (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)

Recentment s'ha citat per primer cop *Orestia sierrana* Heyden, 1882 de Catalunya (Parc Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona). En un mostreig realitzat a Vidrà (Girona) s'ha col·lectat *O. punctipennis* (P. H. Lucas, 1849), sent també primera cita per a Catalunya. S'efectua la revisió del gènere present a la Península Ibèrica. Es donen claus específiques, representació dels hàbitus de les espècies i dels seus edeagus, així com la seva distribució peninsular coneguda.

Paraules clau: Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini, gènere *Orestia*, revisió, noves cites, Catalunya, península Ibèrica.

Introducción

El género *Orestia* Chevrolat, 1836 tiene una amplia representación específica en la región paleártica, 29 taxones (Döberl, 2010; Heikertinger, 1924). En la Península Ibérica sólo se conocen dos especies, que son primeras citas para Cataluña. *Orestia sierrana* Heyden, 1882, colectada en el Parque Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona, con Polytrap (Muñoz-Batet *et al.*, 2023) y *Orestia punctipennis* (P. H. Lucas, 1849) colectada en Collfred, Vidrà, Girona, mediante manga entomológica. *Orestia punctipennis* fue colectada junto a otros Chrysomelidae de los géneros *Aphthona* Chevrolat, 1836, *Coptocephala* Chevrolat, 1837 y *Longitarsus* Berthold, 1827, ya conocidos del área.

La obtención de estos especímenes junto con otros colectados en Granada (Capileira) nos ha permitido realizar el estudio del género en el área peninsular. Se dan los caracteres del género, breve descripción de las dos especies, clave de separación específica y su distribución ibérica conocida.

De su biología no se pueden aportar datos debido a la metodología de captura. Doguet (1994) indica que de *sierrana* no se tienen registros documentados y de *punctipennis* da unos datos sin valor biológico. Se desconoce el estado larvario de las especies del género.

Se representa el hábitus de ambas especies con ejemplares hembras y los edeagos en visión ventral y lateral redibujados de Doguet (1994, 1997), ya que de *sierrana* sólo hemos visto una hembra y el mapa con la localización de las dos especies en Cataluña.

Resultados

Subfamilia Galerucinae Latreille, 1802

Tribu Alticini Newman, 1834

Género *Orestia* Chevrolat, 1836. In: Dejean, 1936. *Catalogue des Coléoptères de la collection de M. le Comte Dejean*: 440

Especie tipo: *Lycoperdina alpina* Germar, 1824

Cuerpo de contorno subparalelo o bien oval, de color negro o castaño rojizo. Protórax convexo, con la superficie finamente punteada o lisa; los ángulos anteriores provistos de un callo más o menos saliente; la base con un surco transversal más o menos marcado y limitado a cada lado por un profundo y corto surco longitudinal. Élitros cubriendo el pigidio; con diez estrías de puntos más o menos marcadas; calo humeral no indicado en las especies paralelas. Metafémures poco dilatadas. Macho con el primer artejo de los pro- y mesotarsos ensanchado.

Orestia punctipennis (P. H. Lucas, 1849). *Exploration Scientifique de l'Algérie*: 545 (Fig. 1)

Orestia andalusiaca Allard, 1869. *L'Abeille*, 5: 476

Talla de 2,0 a 2,5 mm. Cuerpo de contorno oval, convexo y ligeramente deprimido en el disco elitral; de color castaño rojizo. Protórax transversal, muy convexo, estrechado por delante y con su máxima anchura un poco por detrás del medio; callo de los ángulos anteriores poco marcado; superficie lisa con el surco transversal basal poco profundo, pero bien indicado entre los surcos longitudinales. Élitros muy convexos de contorno redondeado de la base al ápice; superficie con diez estrías de puntos, bien indicadas en la zona discal, atenuadas hacia los márgenes laterales y el ápice; calo humeral bien indicado. Macho con el primer artejo de los pro- y mesotarsos dilatado. Edeago según figura 3a, redibujado de Doguet (1994).

Material estudiado

1 ♂ y 2 ♀, etiquetados: 2 ♀ «6-V-2023, Puente de Abuchite, Capileira, Granada, J. Bentanachs leg.»; 1 ♂ «15-VII-2023, Collfred, Vidrà, Girona, J. Bentanachs leg.». Colectados mediante manga entomológica. Depositados en la colecciones de J. Bentanachs y A. Viñolas.

Distribución

Especie descrita de Argelia (El Kala (La Calle)), conocida de Argelia, Marruecos y Túnez en el norte de África y en la Península Ibérica de España: Almería (Balsa Nueva, Paterina del Río, Sierra de Gádor), Cádiz (Algeciras, Los Barrios, San Roque, Tarifa), Córdoba (Almodovar, Cerro de Juliana, Embalse la Breña, Las Lagunillas, Luque, Priego, Sierra Horconera, Sierra de la Lastra, Sierras de Córdoba), Granada (Capileira, La Sagra), Málaga (Frigiliana, Genalguacil, Monte San Antón, Ojén, El Palo, Ronda), Jaén (Sierra Morena); Gibraltar y Portugal (Algarve) (Bastazo *et al.*, 1993; Heikertinger, 1924; Doguet, 1994; Doguet *et al.*, 1996; Petitpierre *et al.*, 2011; Vela *et al.*, 2017). Doguet (1994) indica su presen-



Figura 1. Habitus de la hembra de *Orestia punctipennis* (P. H. Lucas, 1849), de Capileira, Granada. Escala = 1 mm.

cia en la provincia de Alicante, cita de la que no hemos podido obtener más datos. La cita de Girona (Vidrà) es la primera para Cataluña (Fig. 4).

Orestia sierrana Heyden, 1882. *Deutsche entomologische Zeitschrift*, 26: 48 (Fig. 2)

Orestia parallela sensu Reitter, 1909 (nec Allard). *Wiener entomologische Zeitung*, 28: 331

Orestia subparallela Pic, 1910. *L'Echange*, 24: 133

Talla de 2,2 a 2,4 mm. Cuerpo de contorno subparalelo, de color negro con reflejos azulados en los élitros; antenas, palpos y patas de color castaño rojizo, más o menos oscuras y con las articulaciones más claras. Protórax subrectangular, con su máxima anchura en la parte media; callo de los ángulos anteriores muy marcado; su superficie finamente punteada y con algunos puntos más marcados cerca del surco transversal basal que está muy marcado. Élitros de contorno paralelo; estrías regulares, borradas hacia el ápice; calo humeral poco marcado, pero presente. Macho con el primer artejo de los pro- y mesotarsos dilatado. Edeago según figura 3b, redibujado de Doguet (1997).

Material estudiado



Figura 2. Habitus de la hembra de *Orestia sierrana* Heyden, 1882, del Parque Natural de la Muntanya de Montserrat, Barcelona. Escala = 1 mm.

1 ♀, etiquetado: «22-XI-2018, les Bateriaes, Collbató, Montserrat, Barcelona, J. Calaf leg.». Colectada mediante Polytrap. Depositada en la colección de J. Muñoz.

Distribución

Especie descrita de la Sierra de Córdoba y con pocas citas, solo conocida de España (Barcelona, Málaga y Córdoba), Francia (Port-Vendres) y Portugal (Algarve) (Doguet, 1994; Muñoz-Batet *et al.*, 2023; Vela *et al.*, 2017). Muñoz-Batet *et al.* (2023) la citan por primera vez de Cataluña (Barcelona) (Fig. 4). Petitpierre (2009) en su listado de los Chrysomelidae de Cataluña indica su presencia en los Pirineos orientales, sin indicación precisa.



Figura 4. Mapa de Cataluña con indicación de las localidades de las dos especies: ● *Orestia sierrana*; ● *O. punctipennis*.

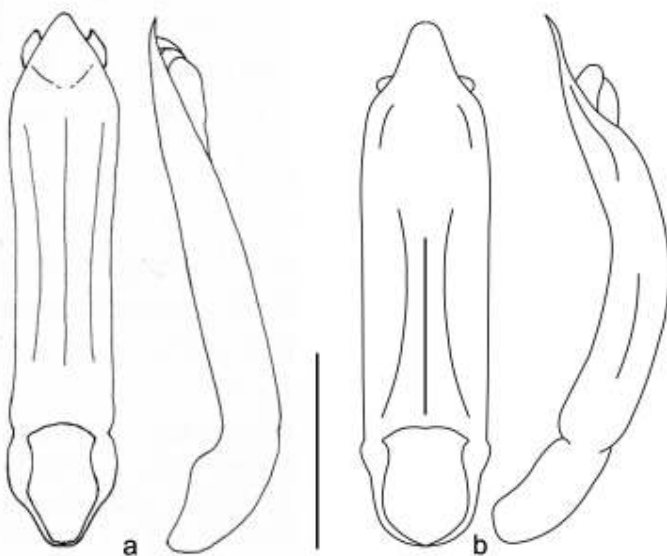


Figura 3. Edeago en visión ventral y lateral de: a) *Orestia punctipennis* (P. H. Lucas, 1849), según Doguet (1997); b) *Orestia sierrana* Heyden, 1882, según Doguet (1994). Escala = 0,3 mm,

Clave de las especies del género presentes en la Península Ibérica

- 1 Cuerpo de contorno subparalelo y de color negro con reflejos azulados en los élitros. Protórax subrectangular, con su máxima anchura en la parte media, callo de los ángulos anteriores muy marcado, surco transversal basal marcado. Élitros de contorno paralelo y acuminados en la parte apical, Edeago según figura 3b (Doguet, 1997).....
.....*O. sierrana*
- Cuerpo de contorno oval y de color castaño rojizo. Protórax transversal, estrechado por delante y con su máxima anchura un poco por detrás del medio, callo de los ángulos anteriores poco marcado, surco transversal basal poco profundo pero bien indicado. Élitros anchos de contorno redondeado. Edeago según figura 3a (Doguet, 1994).....
.....*O. punctipennis*

Bibliografia

- Bastazo, G., Vela, J. M. & Petitpierre, E. 1993. Datos faunísticos sobre Alticinae ibéricos (Col, Chrysomelidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 17 (1): 45-69.
- Döberl, M. 2010. *Subfamily Alticinae*. P. 491-563. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds.). *Catalogue of Palearctic Coleoptera. Chrysomeloidea. Volume 6*. Stenstrup. Apollo Books. 924 p.
- Doguet, S. 1994. *Coléoptères Chrysomelidae. Volumen 2. Alticinae*. Fauna de France 80. Federation Francaise des Societes des Sciences Naturelles. Paris. 694 p.
- Doguet, S. 1997. Données nouvelles sur le genre *Orestia* Germar, 1824 (Coleoptera: Chrysomelidae), *Annales de la Société entomologique de France (N. S.)*, 33 (2): 233-235,
- Doguet, S., Bastazo, G., Bergeal, M. & Vela, J. M. 1996. Contribution à l'étude des Chrysomelidae d'Andalusie (Coleoptera). *Nouvelle Revue d'Entomologie (N. S.)*, 13: 315-323.
- Heikertinger, F. 1924. Monographie der Halticinengattung *Orestia* Germ. (Col., Chrysom.). *Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, 74: 56-125.
- Muñoz-Batet, J., Piera, E., Calaf, J. & Viñolas, A. 2023. Los coleópteros del Parque Natural de la Muntanya de Montserrat. *Monografies de la Institució Catalana d'Història Natural*, 5. 108 p.
- Petitpierre, E. 2009. Catàleg del 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*, 75 (2007-2009): 61-83.
- Petitpierre, E., Bastazo, G. & Vela, J. M. 2011. Estudio faunístico de los crisomélidos de la provincia de Cádiz, España (Coleoptera, Chrysomelidae). *Zoologica baetica*, 22: 137-170.
- Vela, J. M., Bastazo, G. & Fritzlar, F. 2017. Inventario comentado de los crisomélidos (Coleoptera, Chrysomelidae) de las Sierras Tejeda y Almijara y los Acantilados de Maro (Sur de España, Málaga-Granada). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 41 (1-2): 29-73.

GEA, FLORA ET FAUNA

New *Dicranomyia (Glochina)* (Diptera: Limoniidae) from Catalonia, north-eastern Iberian Peninsula

Jorge Mederos*

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso s/n. 08003 Barcelona, España.

Corresponding author: A/e: mederos@gmail.com

Rebut: 09.08.2023; Acceptat: 10.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Abstract

A new species of Limoniinae (Diptera: Limoniidae), *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp., is described. This is the seventh species of this subgenus recorded from the Iberian Peninsula and was discovered in the Serra de Collserola Natural Park, a protected area near the city of Barcelona (Catalonia). *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp. is characterized by the following features: general coloration grey to dark grey, silvery pruinose; thorax with four, brownish-grey longitudinal stripes on prescutum; wings subhyaline to pale brownish; male with yellowish-brown hypopygium with two rostral bristles on mid-dorsal part of rostrum of inner gonostylus. A key is provided for separating the seven species of *Dicranomyia (Glochina)* now known to be present in the Iberian Peninsula and Balearic Islands.

Key words: Limoniinae, Tipuloidea, Craneflies, Spain, Barcelona, Collserola.

Resum

Nova *Dicranomyia (Glochina)* (Diptera: Limoniidae) de Catalunya, nord-est de la Península Ibèrica

Es descriu una nova espècie de Limoniinae (Diptera: Limoniidae), *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp. Aquesta és la setena espècie d'aquest subgènere registrada en la Península Ibèrica i va ser descoberta al Parc Natural de la Serra de Collserola, una àrea protegida prop de la ciutat de Barcelona (Catalunya). *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp. es caracteritza pels següents caràcters: coloració general grisa a grisa fosc, pruinosa platejat; tòrax amb quatre franges longitudinals de color gris brunenc en el prescutum; ales subhialines a marró pàl·lid; mascle amb hipopigio marró groguenc, amb dues espines rostrals en la part dorsal mitjana del rostre del gonostilo intern. Es proporciona una clau il·lustrada per a separar les set espècies de *Dicranomyia (Glochina)* que ara es registren de la Península Ibèrica i les Illes Balears.

Paraules clau: Limoniinae, Tipuloidea, Craneflies, España, Barcelona, Collserola.

[urn:lsid:zoobank.org:pub:6D1ACC76-14A6-46A1-875B-563DDEC9A0D9](https://doi.org/10.2436/20.1502.01.161)

Introduction

The Limoniidae Rondani, 1856 are among the largest families of Diptera and consists of around 10,700 recognized species (Oosterbroek, 2023). *Dicranomyia* Stephens, 1829 is a large genus within the Limoniidae, with 1,157 species and subspecies described worldwide. It is represented in the Palearctic by 196 species and subspecies distributed into 10 subgenera, 94 of which are present in Europe in six subgenera (Oosterbroek, 2023). Currently, 20 species belonging to the subgenus *Glochina* Meigen, 1830 are known from the Palearctic and six from the Iberian Peninsula and Balearic Islands: *Dicranomyia (Glochina) bangerteri* (Mendl, 1974), *Dicranomyia (G.) mediterranea* Lackschewitz, 1942, *Dicranomyia (G.) pauli* Geiger, 1983, *Dicranomyia (G.) sericata* (Meigen, 1830), *Dicranomyia (G.) staryi* Geiger & Mendl, 1994 and *Dicranomyia (G.) tristis* (Schummel, 1829). A subgeneric description of *Glochina* is provided by Podenas *et al.* (2019).

Since 2009, the systematic studies of the Tipuloidea performed in the Serra de Collserola Natural Park, which borders on the city of Barcelona, have generated a modest list of Limoniidae species that increases almost every year (Mederos, 2018; Mederos *et al.*, 2014, 2019; Mederos & Eiroa, 2016, 2017; Mederos & Zaragoza, 2017). The new species described in the present work brings to six the species of the subgenus *Glochina* known from Iberian Peninsula (seven species from Spain including the Balearic Islands). An identification key for the males of these seven species is presented here, based primarily on the characters of the hypopygium (Fig 1).

Material and methods

This study is part of a long-term project of the Insecta fauna present in the Serra de Collserola Natural Park (Barcelona province), a natural area of more than 8,000 ha that forms

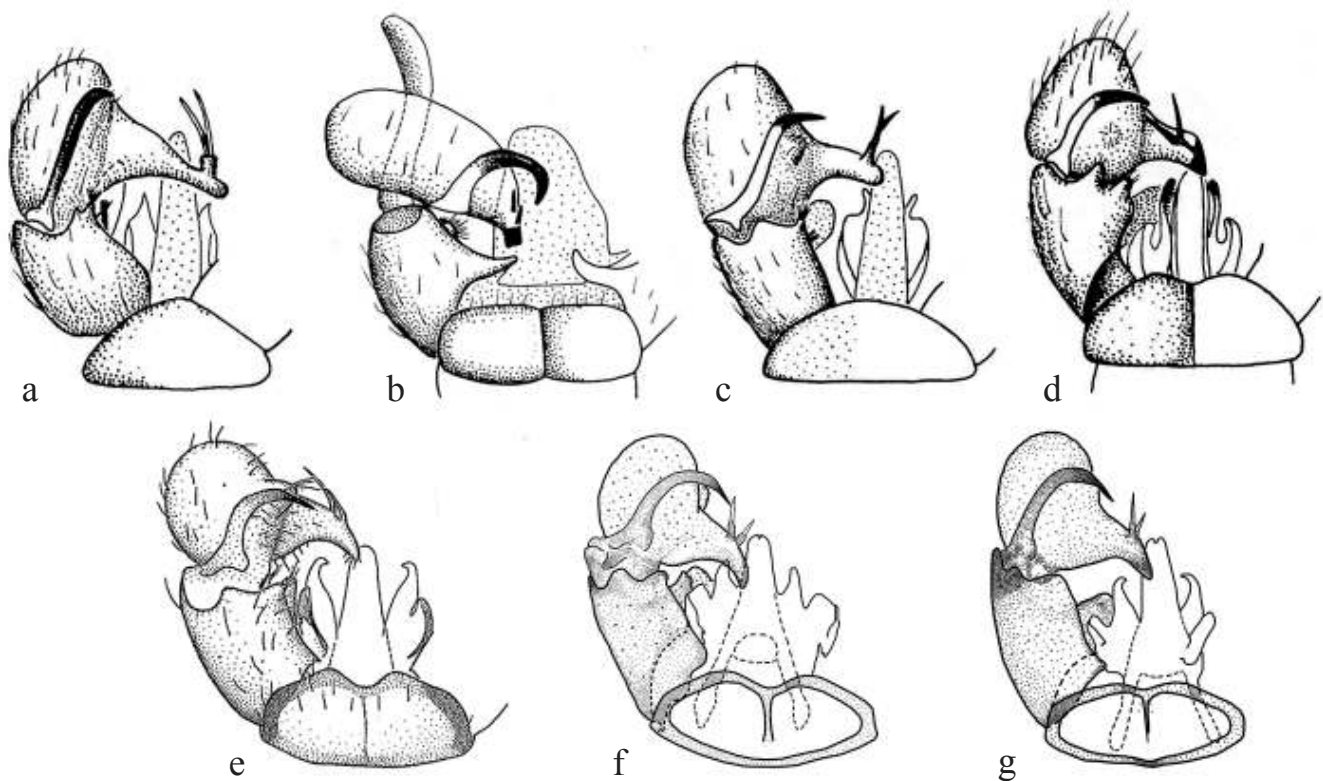


Figure 1. Hypopygium of the *Dicranomyia (Glochina)* species present in the Iberian Peninsula and Balearic Islands: a) *Dicranomyia (Glochina) tristis* (Schummel, 1829); b) *Dicranomyia (G.) sericata* (Meigen, 1830); c) *Dicranomyia (G.) pauli* Geiger, 1983; d) *Dicranomyia (G.) bangerteri* (Mendl, 1974); e) *Dicranomyia (G.) staryi* Geiger and Mendl, 1994; f) *Dicranomyia (G.) mediterranea* Lackschewitz, 1942 and g) *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp.; a–d) after Geiger, 1986; e) after Geiger & Mendl, 1994).

part of the mountains of the Catalan Coastal Range (Fig 2). With a maximum altitude of 512 m a.s.l., Collserola is isolated from the rest of this range and is bordered to the south by the city of Barcelona and the Mediterranean Sea. Although it is a largely forested area, there are a significant number of different habitat units that are typical of Mediterranean landscape mosaics. The climate of Collserola is Mediterranean and fairly stable throughout the site (14.4 °C average annual temperature and 619 mm annual rainfall), although with small local variations (microclimates) due to orientation, altitude, exposure to winds and forest cover, among other factors.

The specimens were sampled with a net on the grass and in low vegetation along the margins of a path near the park's biological station (Can Balasc), in a north-facing Mediterranean mixed forest environment. The description of this new species is based on dry-mounted specimens, although part of the type material is preserved in 70% ethanol. Specimens were examined with a Motic SMZ-168 Zoom stereo microscope and a Kyowa Unilux-12 83-483D. Images were taken by multi-stack with iPhone 11 and subsequently processed with Helicon Focus 8. Measurements were made with an ocular reticule. The male and female genitalia were macerated in a 4 % KOH solution and preserved in microvials in glycerin, together with the respective specimens. For classification, we followed Starý (1992) and also used the Catalogue of the Craneflies of the World (Oosterbroek, 2023), which in-

cludes *Dicranomyia* within the subfamily Limoniinae, family Limoniidae. The morphological terminology mainly follows that of Gelhaus (2009) and Cumming & Wood (2017). The terminology of the wing venation is adopted from de Jong (2017).

The specimens are housed in the Barcelona Natural Sciences Museum (MCNB), Barcelona, Catalonia. Full rectangular white labels are given for each type specimen. An inventory number starting with the initials MZB (former acronym Museum of Zoology of Barcelona) is attached to each specimen and the corresponding data have been entered into the respective collection database <http://zoologiaenlinia.museuicencies.cat>.

Abbreviations

Wing venation

A₁ = anal vein; CuA, CuP = cubital veins; dm = discal medial cell; M₃, M₄ = medial veins; m-cu = medial-cubital crossvein, r-m = radial-medial crossvein; Rs, R₁, R₂, R₂₊₃₊₄, R₄, R₅ = radial veins; Sc = subcostal vein.

Abdomen

st 8 = sternite; tg 8, tg 9, tg 10 = tergites.

Hypopygium

aed = aedeagus; epand = epandrium; goncx = gonocoxite; i



Figure 2. Location of the Serra de Collserola Natural Park: a, b) in Catalonia (NE Iberian Peninsula). *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp. male specimen; c) and type locality; d) at the time of sampling, near the park's biological station.

gonst = inner gonostylus; o gonst = outer gonostylus; pm = paramere; rst spn = rostral spine.

Ovipositor

cerc = cercus; hyp vlv = hypogynial valve.

Identification key for *Dicranomyia (Glochina)* species present in the Iberian Peninsula and Balearic Islands (males only)

- 1 Inner gonostylus with poorly projecting rostrum in an almost transversal position relative to the gonocoxite (Fig 1b) *D. (G.) sericata* (Meigen, 1830)
 - Inner gonostylus with well-developed rostrum and in common shape 2
- 2 Outer gonostylus almost straight, slightly curved apically 3
 - Outer gonostylus progressively hook shaped 4
- 3 Outer gonostylus almost completely dark brown to black in colour; inner gonostylus with clearly projecting rostrum as long as main body of inner gonostylus (Fig 1a) *D. (G.) tristis* (Schummel, 1829)
 - Outer gonostylus blackened apically, curved in its apical quarter; inner gonostylus with rostrum projecting just under half the length of the main body of the inner gonostylus (Fig 1c) *D. (G.) pauli* Geiger, 1983
- 4 Rostrum of inner gonostylus with two rostral spines originating separately 5
 - Rostrum of inner gonostylus with two rostral spines originating from almost the same basal point 6

- 5 Rostrum of inner gonostylus and parameres blackened apically (Fig 1d) *D. (G.) bangerteri* (Mendl, 1974)
 - Rostrum of inner gonostylus and parameres not blackened (Fig 1e) *D. (G.) staryi* Geiger and Mendl, 1994
- 6 Wing venation with Sc ending beyond the origin of Rs (Fig 3b); outer gonostylus curved along its whole length (Fig 1f) *D. (G.) mediterranea* Lackschewitz, 1942
 - Sc ending opposite the origin of Rs (Fig 3a); outer gonostylus almost straight in its basal two thirds but curved in its apical third (Fig 1g) *D. (G.) collserolae* n. sp.

Results

Order Diptera Linnaeus, 1758

Family Limoniidae Rondani, 1856

Subfamily Limoniinae Rondani, 1856

Genus *Dicranomyia* Stephens, 1829

As genus. Type species: *Limnobia modesta* Meigen, 1818 (designation: Coquillett, 1910).

Subgenus *Dicranomyia (Glochina)*

As genus. Type species: *Glochina sericata* Meigen, 1830 (designation: Rondani, 1856).

***Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp.** (Figs 2c; 3a, c, d; 4b, d, f; 5)

urn:lsid:zoobank.org:pub: 6D1ACC76-14A6-46A1-875B-563-DDEC9A0D9

Differential diagnosis

General coloration grey to dark grey, silvery pruinose. Antenna dark grey, terminal flagellomere longer than the penultimate. Thorax grey to dark grey, silvery pruinose. Prescutum

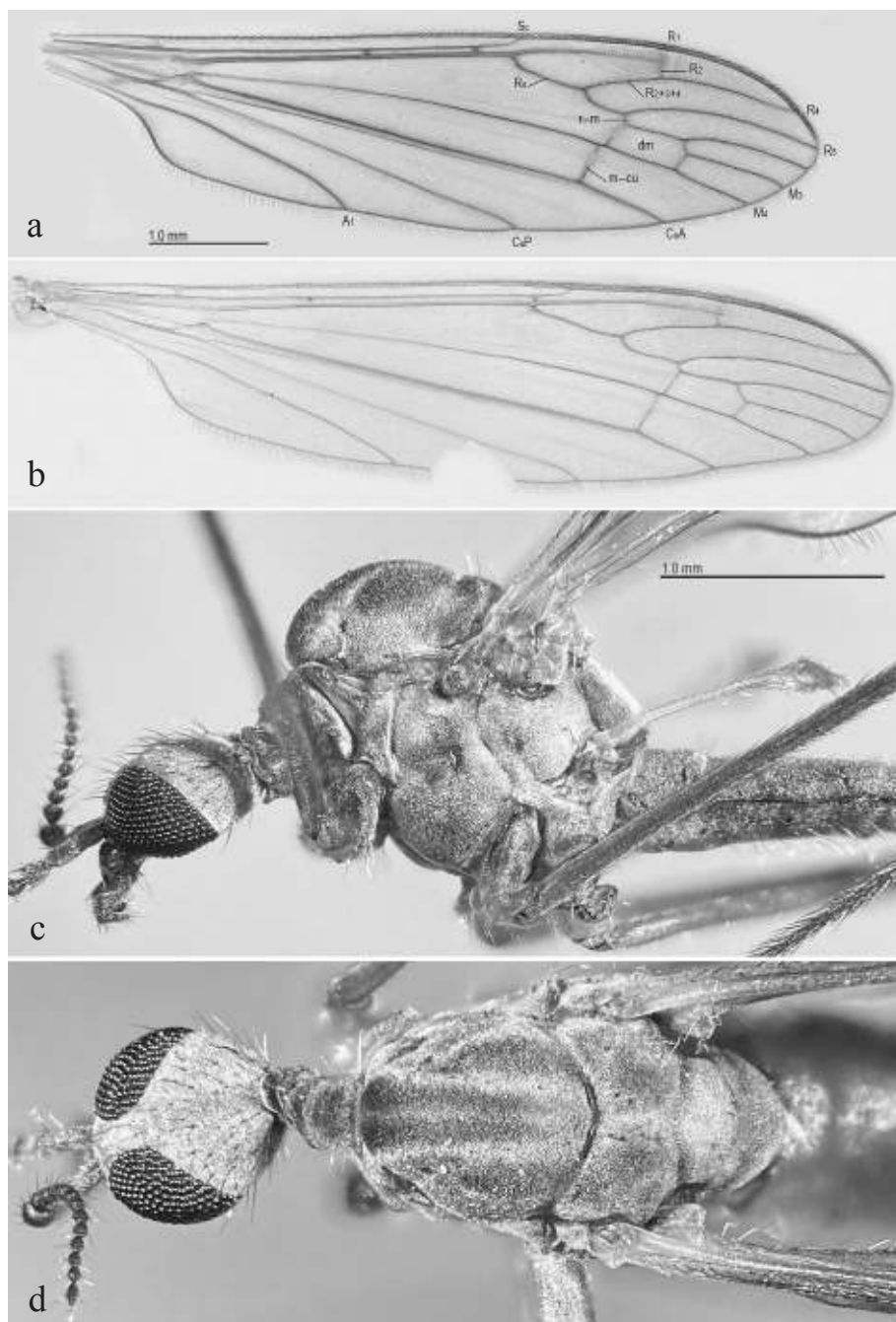


Figure 3. Wing of *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp.: a) (MZB 2022-5609) and *Dicranomyia (G.) mediterranea* Lackschewitz, 1942; b) (MZB 2019-1369); thorax and head of holotype (MZB 2022-5606) of *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp. in lateral c) and dorsal view d).

with four, brownish-grey longitudinal stripes. Wing subhyaline to pale brownish, stigma pale brown, poorly defined. Hypopygium yellowish brown, inner gonostylus with broad prominent rostrum, slightly arched, with two thick bristles on mid-dorsal part, originating from the same point; outer gonostylus yellowish brown, stouter, becoming progressively dark brown to almost black in its apical third.

Material examined

HOLOTYPE: ♂; Camí de Can Balasc, Parc Natural de la Serra de Collserola, Barcelona, Catalonia; 250 m a.s.l.; 29/09/2022; J. Mederos leg.; Mediterranean mixed forest,

on grass along the forest trail; 41°25'47.2"N 2°04'41.7"E; dry specimen, pinned with minute pin on foam; MZB 2022-5606.

PARATYPES: 1♂; *idem* as for holotype; MZB 2022-5607. 1♀, *idem*; MZB 2022-5608. 1♂, *ibidem*; in 70% alcohol together with hypopygium in microvial; MZB 2022-5609. 1♀; *ibidem*; in 70% alcohol together with ovipositor in microvial; MZB 2022-5610. 2♂♂; *idem*; in 70% alcohol; MZB 2022-5611, MZB 2022-5612. 1♀; *idem*; MZB 2022-5613. 2♂♂; *ibidem*; 01/10/2022; in 70% alcohol; MZB 2022-5614, MZB 2022-5615. 1♀; *idem*; MZB 2022-5616.

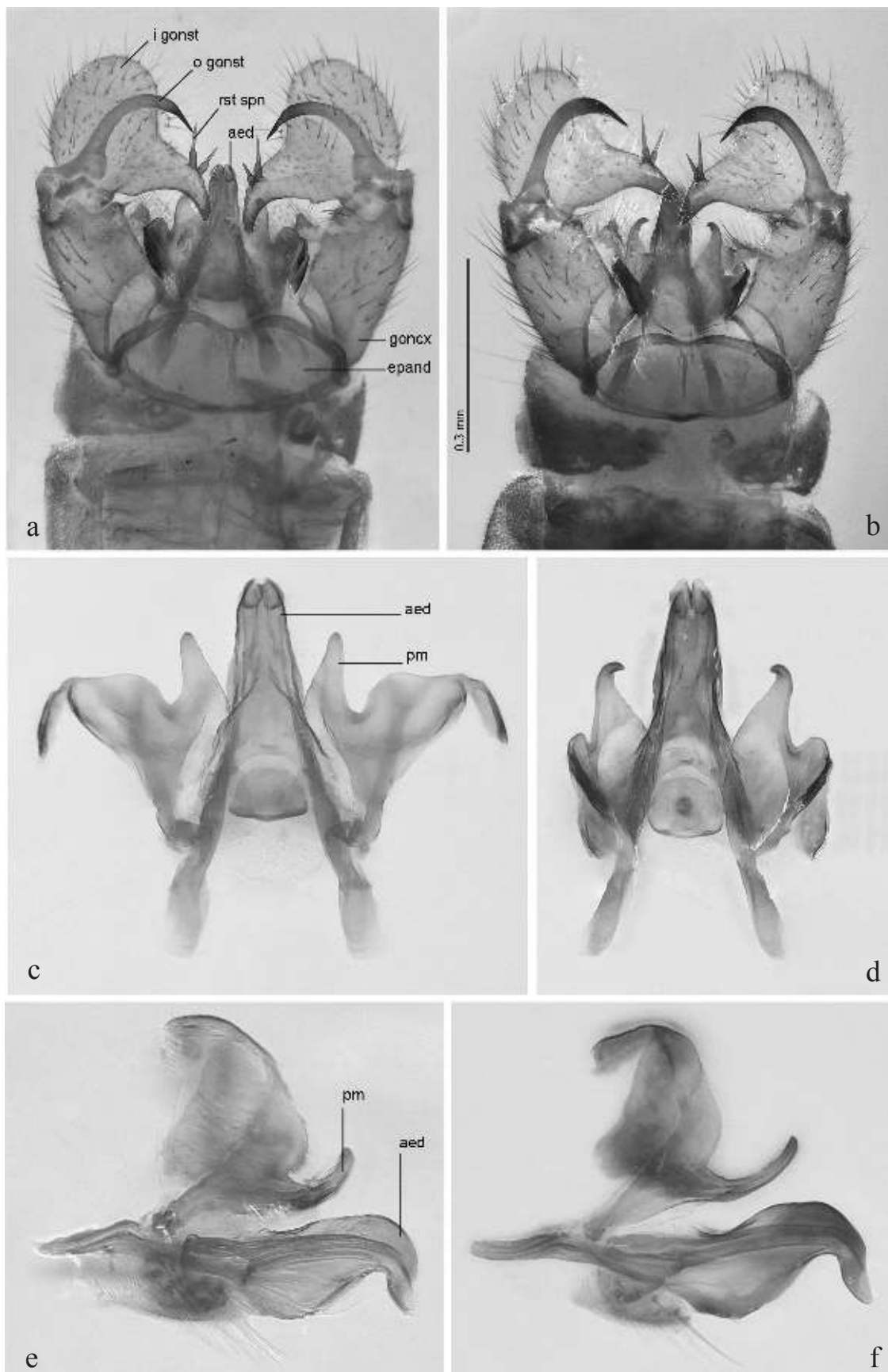


Figure 4. Hypopygium in dorsal view a) and aedeagal complex in dorsal c) and lateral view e) of *Dicranomyia (Glochina) mediterranea* Lackschewitz, 1942 (MZB 2019-1369). Hypopygium in dorsal view b) and aedeagal complex in dorsal d) and lateral view f) of *Dicranomyia (Glochina) collserolae* sp. nov (MZB 2022-5609).

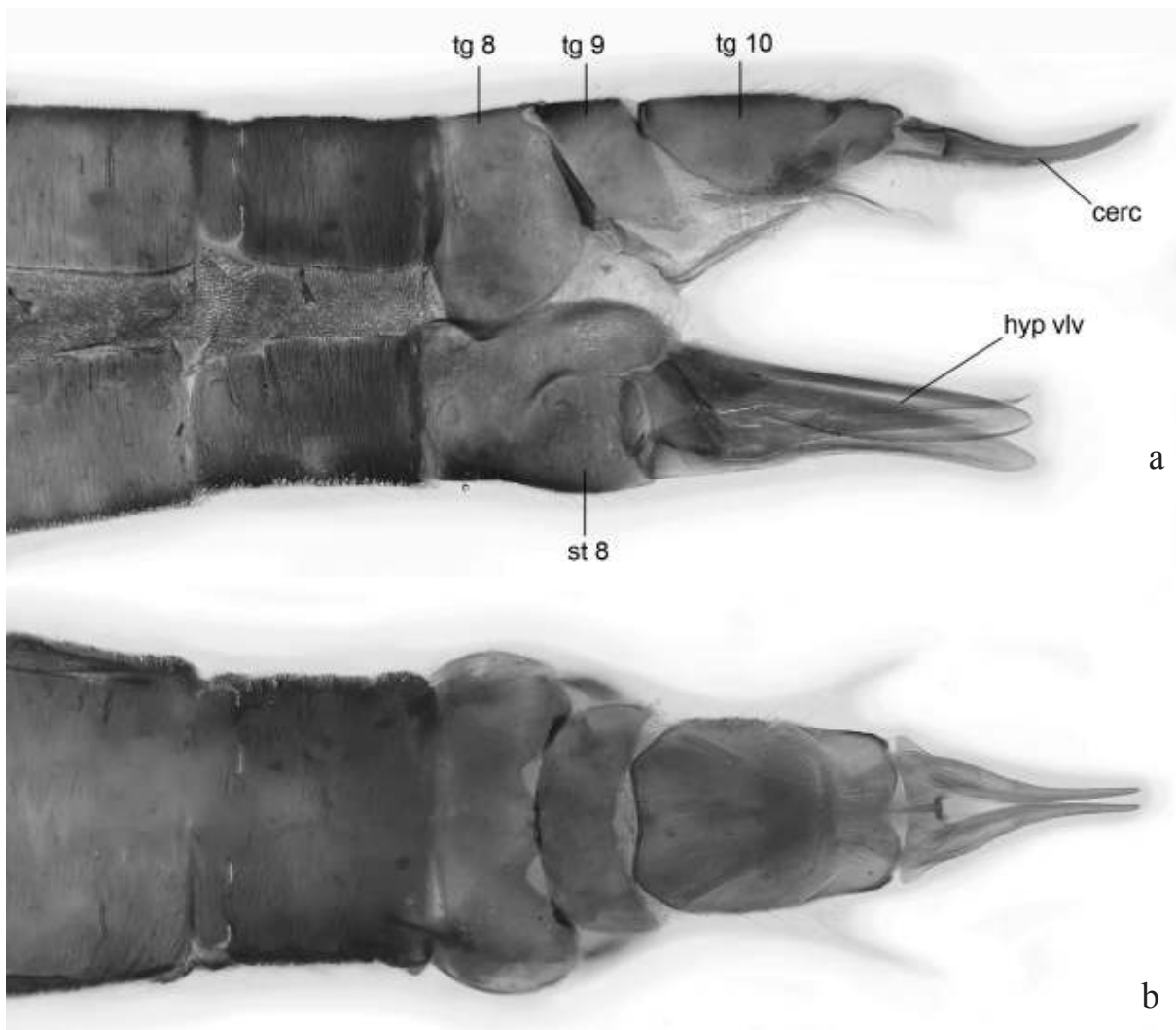


Figure 5. *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp. (MZB 2022-5610). Ovipositor in lateral a) and dorsal view b).

Other material reviewed: *Dicranomyia (G.) mediterranea* Lackschewitz, 1942. 1♂; Río Escabas, Estrecho de Priego, Priego, Cuenca; 720 m a.s.l.; 05/10/2019; J. Mederos leg.; near river, net over the vegetation; 40°26'45.2"N 2°17'09.4"W; in 70% alcohol; MZB 2019-1369.

Description

Male (n=7)

Measurements. Body length 4.9–5.9 mm, wing length 6.2–7.0 mm, antenna length 1.0–1.2 mm.

HEAD. Grey to dark grey, silvery pruinose. Antenna 14-segmented, dark grey, flagellomeres 1–7 subglobular and 8–12 oval, narrower and elongate towards apical segments, subequal in length to their verticils; terminal flagellomere slightly longer than penultimate one. **THORAX** (Fig 3b, c). Grey to dark grey, silvery pruinose. Prescutum with four, brownish-grey longitudinal stripes, two long central stripes and two other short lateral stripes; the two long central stripes are darker proximally on pronotum and separated by an almost imperceptible silvery brown line. Prescutal

pit dark grey to black. Scutum, scutellum and mediotergite grey, silvery pruinose. Pleura grey, silvery pruinose. Coxae and trochanters brownish grey. Legs brown, becoming progressively darker towards tarsi. Femora brown to yellowish brown, darker towards distal tip. Tibiae dark brown. Tarsi dark brown to black. **WING** (Fig 3a). Subhyaline to pale brownish, just over four times as long as wide, veins dark brown, stigma pale brown, poorly defined. Venation (Fig 3a). Macrotrichia present on radial and medial veins, also on CuA and CuP. Sc ending in C at origin of Rs; R_{2+3+4} slightly longer than Rs; R_4 , R_5 and medial veins subparallel; m-cu four times the length of r-m. Cell dm pentagonal, rectangular in shape. **ABDOMEN.** Dark grey, covered with short fine silvery hairs. **HYPOPYGIUM** (Fig 4b, d, f). Yellowish brown. Tergite 9 with a very shallow emargination on the posterior margin (Fig 1g, 4b). Gonocoxite yellowish brown, twice as long as wide and slightly longer than inner gonostylus, with large elongate subbasal ventro-mesal lobe, bearing a dark lobule near its base, and a small setose blunt tubercle at distal margin of mesal surface; inner gonostylus yellowish

Table 1. Geographical distribution of all species of *Dicranomyia (Glochina)* described throughout the world, and number/percentage of exclusive species for each region (data from the Catalogue of the Craneflies of the World, Oosterbroek, 2023).

Total species described of <i>Dicranomyia (Glochina)</i>	Western Palearctic	Eastern Palearctic	Oriental	Australian /Oceanian	Nearctic
<i>Dicranomyia (Glochina) bangerteri</i> (Mendl, 1974)	X				
<i>Dicranomyia (G.) basifusca</i> Alexander, 1919		X	X	X	
<i>Dicranomyia (G.) brevicula</i> (Alexander, 1934)			X		
<i>Dicranomyia (G.) brevispina</i> Savchenko, 1976		X			
<i>Dicranomyia (G.) collserolae</i> n. sp. Mederos, 2023	X				
<i>Dicranomyia (G.) convergens</i> de Meijere, 1911			X		
<i>Dicranomyia (G.) cretica</i> Mendl, 1979	X				
<i>Dicranomyia (G.) hansiana</i> Stary and Geiger, 1985	X				
<i>Dicranomyia (G.) illingworthi</i> Alexander, 1914				X	
<i>Dicranomyia (G.) kaszabi</i> (Mannheims & Savchenko, 1973)		X			
<i>Dicranomyia (G.) kinensis</i> (Alexander, 1936)	X	X			
<i>Dicranomyia (G.) liberta</i> Osten Sacken, 1860	X	X			X
<i>Dicranomyia (G.) mediterranea</i> Lackschewitz, 1942	X				
<i>Dicranomyia (G.) pauli</i> Geiger, 1983	X				
<i>Dicranomyia (G.) perobtusata</i> (Alexander, 1945)		X	X		
<i>Dicranomyia (G.) persordida</i> Savchenko, 1976		X			
<i>Dicranomyia (G.) schineriana</i> (Alexander, 1964)	X	X			
<i>Dicranomyia (G.) sericata</i> (Meigen, 1830)	X				
<i>Dicranomyia (G.) sordida</i> Brunetti, 1912		X	X	X	
<i>Dicranomyia (G.) sordidipennis</i> (Alexander, 1940)		X			
<i>Dicranomyia (G.) staryi</i> Geiger and Mendl, 1994	X				
<i>Dicranomyia (G.) transilvanica</i> Lackschewitz, 1928	X				
<i>Dicranomyia (G.) tristis</i> (Schummel, 1829)	X	X	X		
<i>Dicranomyia (G.) tristoides</i> (Alexander, 1929)		X			
No. species recorded by region	13	12	6	3	1
No. exclusive species by region & percentage	9 / 69.2 %	5 / 41.7 %	2 / 33.3 %	1 / 33.3 %	0 / 0.0 %

brown, rounded, with broad, prominent and slightly arched rostrum; two thick rostral spines in mid-dorsal part, originating together from the same point; outer gonostylus yellowish brown, becoming progressively dark brown to almost black on the apical third; stouter and arched in apical third, abruptly narrowing in the apical fifth; Aedeagal complex (Fig 4d, f): aedeagus with apex slightly bifid apically, parameres curved inward apically.

Female (n=4)

Measurements. Body length 6.7–7.8 mm, wing length 6.7–7.9 mm, antenna length 1.0–1.1 mm.

Like male in general aspect and colour but larger in body size and wingspan. Ovipositor (Fig 5) brown to pale brown; cercus short, slender and slightly curved; hypogynial valve robust, reaching the middle of cercus.

Biology

Unknown

Distribution

Species known only from the type locality, Serra de Collserola, Catalonia.

Etymology

The species is named after its type locality, Serra de Collserola, the protected area in which it was first found. Name in genitive, invariable.

Remarks

In the Iberian Peninsula, only *Dicranomyia (Glochina) mediterranea* is morphologically close to *Dicranomyia (Glochina) collserolae* n. sp. and the male genitalia of these two species bear a great resemblance. However, the two species can be easily separated by the vein Sc, which ends opposite the origin of Rs (Fig 3a) in *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp., (beyond the origin of Rs in *Dicranomyia (G.) mediterranea*, Fig 3b). In addition, in males of *Dicranomyia (G.) collserolae* n. sp. the outer gonostylus (Fig 4b) is almost straight in its basal two-thirds and arched in the apical third (in *Dicranomyia (G.) mediterranea* it is arched along its entire length, Fig 4a) and has a very shallow emargination on the posterior margin of tergite 9 (deep emargination in *Dicranomyia (G.) mediterranea*).

Discussion

The present study increases the number of *Dicranomyia (Glochina)* species known worldwide to 24 (Table 1). Unknown from the Afrotropic, Neotropic and Antarctic regions (Oosterbroek, 2023), this subgenus is mainly distributed in the northern hemisphere; the greatest number of recorded species is concentrated in the Palearctic (21), followed by the Oriental (6), Australian/Oceanian (3) and the Nearctic

(1) regions. It should be noted that four species are known from a single locality (Oosterbroek, 2023), and that nine of the 13 species recorded in the Western Palearctic are known only from this same area, which has the highest percentage (69.2 %) of exclusive species (Table 1). However, these values could be the result of the unequal sampling/study effort that has historically been devoted to this group in different regions.

To date, 1.134 species of the genus *Dicranomyia* distributed in 24 subgenera have been described worldwide (Oosterbroek, 2023), although Podenas *et al.* (2019) suggest that this number is probably higher and that some subgenera could be raised to the status of separate genera. This new discovery aside, the most recently described species of *Glochina* is still regarded as being endemic to Mallorca in the Balearic Islands (Geiger & Mendl, 1994). Thus, the discovery of *Dicranomyia* (*G.*) *collserolae* n. sp. ends the period of almost four decades with no description of any new continental species of this subgenus (Stary & Geiger, 1985).

Acknowledgements

The material presented here was collected as part of the Biodiversitat Insecta Collserola project, supported by Consorci del Parc Natural de la Serra de Collserola and Fundació Barcelona Zoo, with the support of Barcelona Natural Science Museum (MCNB). The author is very grateful to these institutions, as well as to the staff who have actively collaborated in the studies since 2009 and the Associació de Amics del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, for their support during the sampling work in October 2022. The author is greatly indebted to Glòria Masó and Berta Caballero, curators of de MCNB, and Neus Brañas and Sergi Gago (Myrmex, MCNB), for their support during the study of the material presented here. I thank Eulalia Eiroa, Pjotr Oosterbroek and Peter Boardman for their valuable comments and warm guidance during the first draft of the manuscript.

References

- Cumming J.M. & Wood D. M. 2017. Adult morphology and terminology. In: Kirk-Spriggs A.H. & Sinclair B.J. (eds) *Manual of Afrotropical Diptera*, Vol. 1: Introductory Chapters and Keys to Diptera Families. Suricata 4: 89-133. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.
- de Jong, H. 2017. Limoniidae and Tipulidae (Crane Flies). In: Kirk-Spriggs A.H. & Sinclair B.J. (eds) *Manual of Afrotropical Diptera*. Vol. 2: Nematoceros Diptera and Lower Brachycera. Suricata 5: 427-477. South African National Biodiversity Institute, Pretoria.
- Geiger, W. 1986. Diptera Limoniidae 1: Limoniinae. *Insecta Helvetica, Fauna* 8: 1-131.
- Geiger, W. & Mendl, H. 1994. *Dicranomyia* (*Glochina*) *staryi* sp. n. (Diptera, Limoniidae) from Mallorca. *Revue Suisse de Zoologie*, 101: 43-45.
- Gelhaus, J. K. 2009. Tipulidae (crane flies, Tipúlidos). In: Brown, B., V., Borkent, A., Cumming, J. M., Wood, D. M., Woodley, N. E. & Zumbado, M. A. (eds) *Manual of Central American Diptera*. Vol. 1: 193-236. NRC Research Press, Ottawa.
- Mederos J. 2018. Confirmación de la presencia de *Nephrotoma suturalis wulpiana* (Bergroth, 1888) en España y novedades para la fauna de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) de la Serra de Collserola, Cataluña. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 141-143.
- Mederos-López, J., Caballero-López, B. & Masó-Ros, G. 2014. *Dolichocheza* (*Dolichocheza*) *hispanica* Mannheims, 1951 (Diptera: Tipulidae), primera cita para Cataluña y confirmación para la Península Ibérica. *Revista gaditana de Entomología*, 5 (1): 73-78.
- Mederos, J., Claramunt-Lopez, B. & Eiroa, E. 2019. Novedades para la fauna de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) en la Península Ibérica y actualización de la lista de especies para el Parc Natural de la Serra de Collserola, Cataluña. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 207-214.
- Mederos, J. & Eiroa, E. 2016. Dos nuevas citas de Limoniidae de la Serra de Collserola (Cataluña, España) y lista actualizada de especies de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) de Collserola. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 123-125.
- Mederos, J. & Eiroa, E. 2017. Novedades para la fauna de Limoniidae y Tipulidae (Diptera) del Parc Natural de la Serra de Collserola (Cataluña, España). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 185-189.
- Mederos, J. & Zaragoza, J. A. 2017. Nueva cita de *Pselaphochernes scorpioides* (Hermann, 1804) (Pseudoscorpiones: Chernetidae) en asociación forética con *Achyrolimonia decemmaculata* (Loew, 1873) (Diptera: Limoniidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, 31: 133-135.
- Oosterbroek, P. 2023. Catalogue of the Craneflies of the World (CCW). Available from <http://ccw.naturalis.nl/> [accessed 10 May 2023].
- Podenas, S., Seo, H. Y., Kim, T., Hur, J. M., Kim, A.-Y., Klein, T. A., Kim, H. C., Kang, T. H. & Aukstikalniene, R. 2019. *Dicranomyia* crane flies (Diptera: Limoniidae) from Korea. *Zootaxa*, 4595: 1-110.
- Starý, J. 1992. Phylogeny and classification of Tipulomorpha, with special emphasis on the family Limoniidae. *Acta Zoologica Cracoviensis*, 35: 11-36.
- Starý, J. & Geiger, W. 1985. A new *Dicranomyia* (*Salebriella*) from the Alps (Diptera, Limoniidae). *Annotationes Zoologicae et Botanicae*, 166: 1-6.

GEA, FLORA ET FAUNA

Caracterització de la comunitat de carnívors a l'EIN Massís de les Salines

Pau Federico*. **

* Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya (FELIS-ICHN). Parc de la Ciutadella, s/n. 08003 Barcelona. A/e: pau.federico@hotmail.com

** Generalitat de Catalunya, Direcció General de Polítiques Ambientals i de Medi Natural, PNIN l'Albera. C/Amadeu Sudrià, 3. 17753 Espolla.

Rebut: 18.07.2023; Acceptat: 16.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

L'Espai d'Interès Natural (EIN) del Massís de les Salines és una de les zones més desconegudes de l'Alt Empordà degut a la seva situació i orografia. Es tracta d'una serralada transfronterera amb hàbitats pirinencs i mediterranis on hi trobem el límit de distribució de moltes espècies de fauna i flora. Un dels grups taxonòmics més desconeguts a la zona, degut als seus hàbits nocturns i a la gran massa forestal present al territori, és el dels carnívors. Aquest ordre de mamífers juga un paper clau als ecosistemes, perquè actua com a regulador de les seves preses (Terborgh *et al.*, 2013) i perquè algunes de les seves espècies actuen com a dispersadores de llavors (Rosalino *et al.*, 2010). L'objectiu del present estudi és recollir totes les dades sobre carnívors de l'EIN esmentat generades pel propi autor amb la tècnica del fototrampeig des de l'any 2017 fins al 2022, entre les quals n'hi ha d'obtingudes a la parcel·la del massís de les Salines dins el Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors (Grup FELIS, ICHN). A partir de tota aquesta informació s'ha generat un llistat d'espècies de carnívors presents a l'EIN i una taula i dos gràfics que expressen les abundàncies relatives de totes les espècies de mamífer que s'hi van detectar. Com a resultat remarcable, cal fer menció de la presència del turó (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758), una espècie amenaçada i catalogada com a «en perill d'extinció» a Catalunya, i de la marta (*Martes martes* Linnaeus, 1758), una espècie de la qual s'ha observat, en els últims anys, que no és una especialista de boscos d'alta muntanya, sinó que es pot trobar a cotes més baixes i cada cop és més freqüent trobar-la-hi (Sayol *et al.*, 2015; Federico, 2019; Guixé *et al.*, 2020).

Paraules clau. Carnívors, les Salines, fototrampeig, abundàncies, presència, turó europeu, marta.

Abstract**Characterization of the carnivore community in the EIN Massís de les Salines**

The Area of Natural Interest (EIN, from the Catalan abbreviation) of the Massís de les Salines is one of the most unknown areas of the Alt Empordà region, due to its location and orography. It is a cross-border mountain range with Pyrenean and Mediterranean habitats where we find the distribution limit of many species. One of the most unknown taxonomic groups in the area, due to its nocturnal habits and the large forest mass present in the territory, is the carnivore community. This order of mammals plays a key role in ecosystems, as it acts as a regulator of its prey (Terborgh *et al.*, 2013) and certain species, despite being considered carnivores, act as seed dispersers (Rosalino *et al.*, 2010). The aim of this study is to collect all the data generated by the author himself with the camera trapping technique from 2017 to 2022, which also includes data obtained in the Massís de les Salines plot collected within the «Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors» monitoring system (FELIS Group, ICHN). Based on all this information, a list of carnivore species present in the EIN has been generated, as well as the abundances of all detected species and, especially that of carnivores. A remarkable result is the presence of the european polecat (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758), a species threatened and listed as «in danger of extinction» in Catalonia, and of the pine marten (*Martes martes* Linnaeus, 1758), that in recent years has been observed to be a species that is not only specialized to high mountain forests but can be found more frequently than previously though at lower altitudes (Sayol *et al.*, 2015; Federico, 2019; Guixé *et al.*, 2020).

Key words. Carnivores, the Salines, photo trapping, abundance, presence european polecat, pine marten.

Introducció

L'Espai d'Interès Natural (EIN) del Massís de les Salines té una superfície total de 48,87 km², una gran part dels quals està ocupada per boscos. Es tracta d'una serralada transfronterera que separa la comarca de l'Alt Empordà de la del Vallespir i constitueix una zona de canvi gradual entre els hàbitats pirinencs i els mediterranis, la qual cosa fa que en ella tinguin el límit de distribució moltes espècies, tant de fauna

com de flora. El pic més alt del massís és el Roc del Compador, que té 1455 m d'altitud. A les parts més altes hi ha alguns prats subalpins, fagedes acidòfiles i pinedes de pi roig, mentre que a cotes més baixes es troben alzinars i suredes. És una de les zones de la comarca amb menys pressió turística perquè té un relleu abrupte i poca accessibilitat. Aquest fet, juntament amb la seva gran varietat d'hàbitats, fa que tingui una gran riquesa d'espècies (malgrat tenir poca superfície). A banda de formar part del Pla d'Espais d'Interès Natural

(Decret 328/1992), es troba inclòs a la Xarxa Natura 2000, la iniciativa política europea més important de conservació de la natura. També ha estat declarat Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA).

Un dels grups taxonòmics més interessants dins els ecosistemes de les Salines són els carnívors, ja que actuen com a reguladors de les seves preses (Terborgh *et al.*, 2013), i també poden tenir un paper destacat com a dispersadors de llavors (Rosalino *et al.*, 2010). A Catalunya, trobem 13 espècies de carnívors. Entre elles, n'hi ha dues de mida grossa, l'ós bru (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758), que és present a la part occidental dels Pirineus catalans, i el llop (*Canis lupus* Linnaeus, 1758), una espècie de la qual s'han detectat alguns exemplars erràtics procedents de França (Ruiz-Olmo *et al.*, 2023). La resta de carnívors catalans són de mida mitjana (mesocarnívors) o de mida petita. Anteriorment a aquest estudi, es tenia poca informació de l'EIN esmentat referent als carnívors i la majoria de citacions d'ells es basaven en les visualitzacions directes de la gent del territori. Amb aquesta informació limitada, es creia que la comunitat de carnívors estava formada principalment per la guineu (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), el teixó (*Meles meles* Linnaeus, 1758), el gorjablanc (*Martes foina* Erxleben, 1777) i la geneta (*Genetta genetta* Linnaeus, 1758). Aquest coneixement escàs va ser un dels factors que va propiciar que, l'any 2017, es comencés a prospectar la zona amb la tècnica del fotoparament (també conegut com a «fototrampeig»).

El fotoparament és la tècnica més eficient per a l'estudi de mamífers de mida grossa i mitjana, ja que la majoria d'aquestes espècies tenen un comportament bastant nocturn i esquiu, i és difícil poder observar-les (Balme *et al.*, 2009). Després de l'aparició de les noves tecnologies, el fotoparament ha millorat considerablement al llarg dels anys gràcies a l'existència de càmeres amb una gran autonomia.

Materials i mètodes

L'àrea d'estudi comprèn la totalitat de l'EIN del Massís de les Salines (Fig. 1), totes les citacions s'han obtingut a partir del fotoparament. Entre el 2017 i el 2022, vam instal·lar un total de 20 càmeres de manera aleatòria en diferents localitzacions. Les dades del present treball són les donades per aquestes càmeres i les del Pla de seguiment del gat fer (*Felis silvestris* Schreber, 1777) i altres mesocarnívors (PSPC) del Grup FELIS (ICHN), que compta amb una parcel·la a les Salines on, els anys 2021 i 2022, s'hi van instal·lar un total de 12 càmeres durant 3 mesos (de març a maig). Hi ha hagut algunes càmeres que es troben dins una mateixa quadrícula de 1×1 Km però la ubicació dins aquesta és diferent, així com el període de mostreig.

En total s'han mostrejat un total de 32 localitzacions que corresponen a 20 quadrícules d' 1×1 km, on la ubicació de les 12 càmeres del PSPC s'ha repetit durant els dos anys de mostreig (Taula 1). Per a escollir les localitzacions dels punts de mostreig s'ha tingut en compte l'hàbitat, les zones de pas evidents de la fauna salvatge i l'absència de presència humana (amb l'objectiu d'evitar furts). Al llarg de tot l'estudi hi ha hagut un total de 5596 dies de mostreig ($127,18 \pm 90,76$ dies/càmera; mitjana \pm desviació estàndard).

Resultats i discussió

S'entén per una detecció, aquella fotografia d'una espècie on el lapse de temps entre foto i foto és superior a 1 hora, per exemple, en el cas que sortís una fotografia d'una guineu a les 12:00 i seguidament una altra a les 12:15 es comptaria com una sola detecció de guineu. (Federico, 2019). A partir d'aquí s'ha generat una base de dades que té cada detecció classificada en funció de l'espècie, el dia, l'hora i la càmera

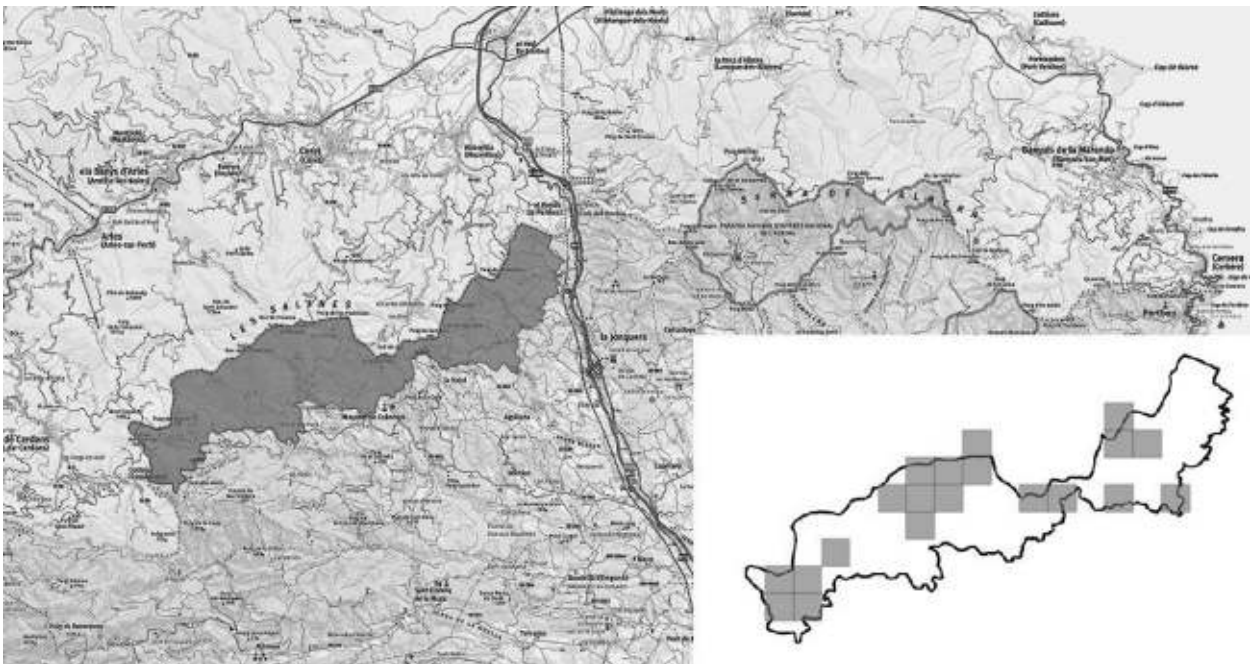


Figura 1. Quadrícules d' 1×1 km mostrejades de 2017 a 2022 dins l'EIN Massís de les Salines. En aquest mapa també s'inclouen les quadrícules mostrejades al Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors (PSPC).

Taula 1. Càmeres instal·lades del 2017 fins a 2022 on hi consta el codi de cada localització, la localitat, l'hàbitat principal, l'any i els dies que la càmera ha estat funcionant.

Codi	Localitat	Habitat principal	Any	Dies mostreig
MLS_S1_B1	Maçanet de Cabrenys	Bosc de ribera (<i>F. excelsior</i>)	2018	99
MLS_S1_B2	Maçanet de Cabrenys	Pineda de pi roig	2018	103
MLS_S1_B3	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2018	48
MLS_S2_C1	Maçanet de Cabrenys	Pineda de pi roig	2018	35
MLS_S2_C2	Maçanet de Cabrenys	Pineda de pi roig	2018	35
MLS_S2_C3	Maçanet de Cabrenys	Avellaneda	2018	35
MLS_S3_A1	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2017	327
MLS_S3_A2	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2017	327
MLS_S3_A3	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2017	327
MLS_S4_C1	Agullana	Roureda de roure martinenc	2017	365
MLS_S4_C2	Agullana	Roureda de roure martinenc	2017	307
MLS_S4_C3	Agullana	Castanyeda	2017	284
AEMLSC01	Agullana	Roureda de roure martinenc	2019	257
AEMLSC02	Agullana	Roureda de roure martinenc	2019	253
AEMLSB01	Agullana	Alzinar muntanyenc	2019	81
AEMLSB02	Agullana	Pineda de pi roig	2019	43
AEMLSD01	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2019	31
AEMLSD02	Maçanet de Cabrenys	Castanyeda	2019	64
Tapis 1	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	119
Tapis 2	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	90
PSPC_MLS01	Maçanet de Cabrenys	Bosc de ribera (<i>F. excelsior</i>)	2021	119
PSPC_MLS02	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	119
PSPC_MLS03	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	104
PSPC_MLS04	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	148
PSPC_MLS05	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2021	148
PSPC_MLS06	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2021	104
PSPC_MLS07	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2021	99
PSPC_MLS08	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	125
PSPC_MLS09	Agullana	Roureda de roure martinenc	2021	94
PSPC_MLS10	Agullana	Alzinar muntanyenc	2021	125
PSPC_MLS11	Agullana	Alzinar muntanyenc	2021	93
PSPC_MLS12	Agullana	Sureda	2021	93
PSPC_MLS01	Maçanet de Cabrenys	Bosc de ribera (<i>F. excelsior</i>)	2022	92
PSPC_MLS02	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	92
PSPC_MLS03	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	92
PSPC_MLS04	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	92
PSPC_MLS05	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2022	76
PSPC_MLS06	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2022	90
PSPC_MLS07	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2022	75
PSPC_MLS08	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	90
PSPC_MLS09	Agullana	Roureda de roure martinenc	2022	81
PSPC_MLS10	Agullana	Alzinar muntanyenc	2022	81
PSPC_MLS11	Agullana	Alzinar muntanyenc	2022	81
PSPC_MLS12	Agullana	Sureda	2022	53

amb què s'ha fet. Tota aquesta informació, a part d'indicar la presència de les espècies detectades, permet determinar l'abundància relativa estandarditzada de les diferents espècies mitjançant l'índex RAI. Aquest paràmetre expressa el nombre de deteccions cada 100 dies de mostreig (Belaud *et al.*, 2021), i s'obté dividint el nombre de deteccions de cada espècie pel total de dies de seguiment i multiplicant el resultat d'aquesta divisió per 100.

Resultats generals

A partir dels 5996 dies de mostreig, s'han obtingut un total de 4583 deteccions de fauna salvatge. En aquest estudi, tot i

que les espècies objectiu són els carnívors, també s'han tingut en compte la resta de mamífers salvatges detectats. Els gossos acompanyats de persones (excursionistes, caçadors...) no s'han considerat en l'estudi, ja que no es poden considerar com a fauna assilvestrada. Pel mateix motiu, també s'han obviat les deteccions de ramats, tant d'oví com de boví. Les úniques deteccions d'animals domèstics que s'han tingut en compte són les de gat domèstic (*Felis catus*). Aquestes no s'han rebutjat perquè s'ha considerat que el gat domèstic és un carnívor assilvestrat.

S'ha pogut confirmar la presència d'un total de 15 espècies diferents de mamífers salvatges, de les quals 7 pertanyen a l'ordre dels carnívors (Taula 2). La resta d'espècies detecta-

des, que formen part de l'ordre dels artiodàctils, són el porc senglar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), el cabirol (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758), el cérvol (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758), la dàina (*Dama dama* Linnaeus, 1758), el mufló (*Ovis orientalis* Gmelin, 1774) i l'isard (*Rupicapra pyrenaica* Bonaparte, 1845) (Fig. 2).



Figura 2. Isard captat amb una de les càmeres instal·lades a l'EIN Massís de les Salines el juliol del 2018.

Taula 2. Nombre de deteccions recopilades al llarg del període d'estudi i deteccions/100 dies (RAI) de cada espècie.

Espècie	Núm. deteccions	RAI
<i>Vulpes vulpes</i>	446	7,969979
<i>Meles meles</i>	150	2,680486
<i>Martes foina</i>	309	5,521801
<i>Felis silvestris</i>	111	1,98356
<i>Genetta genetta</i>	103	1,8406
<i>Martes martes</i>	29	0,518227
<i>Mustela putorius</i>	3	0,05361
<i>Felis catus</i>	8	0,142959
<i>Sus Scrofa</i>	1885	33,68477
<i>Capreolus capreolus</i>	913	16,31523
<i>Cervus elaphus</i>	147	2,626876
<i>Dama dama</i>	9	0,160829

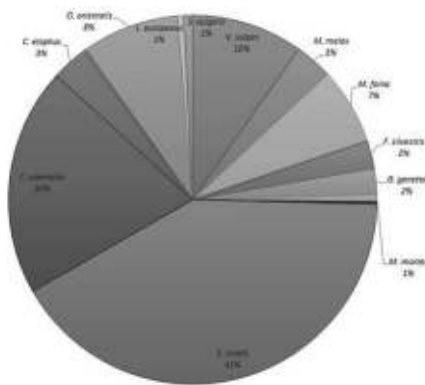


Figura 3. Abundància relativa de totes les espècies considerades interpretada en percentatge de deteccions cada 100 dies de mostreig (RAI). En aquesta gràfica s'han obviat les espècies amb un percentatge inferior a 0,5 %, com són l'isard, la dàina, el turó i el gat domèstic.

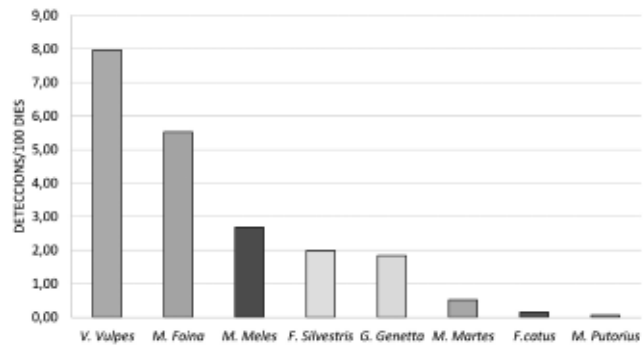


Figura 4. Abundància relativa de les espècies de carnívors detectades expressada en deteccions cada 100 dies de mostreig (RAI).

Dins l'ordre dels carnívors, per ordre de més a menys freqüència, hi trobem la guineu (*Vulpes vulpes*), el gorjablanc (*Martes foina*), el teixó (*Meles meles*), la geneta (*Genetta genetta*), el gat fer (*Felis silvestris*), la marta (*Martes martes*) i el turó (*Mustela putorius*). Cal remarcar la presència del gat fer, ja que abans d'aquest estudi hi havia poques citacions fiables (algunes a la part occidental de l'EIN) d'aquesta espècie a la zona. També destaca la presència de la marta, que és coneguda des del 2017 (Federico, 2018), i del turó, una espècie catalogada com a amenaçada i en perill al Catàleg de fauna amenaçada de Catalunya (DECRET 172/2022, de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida).

Com es pot veure a la figura 3, l'espècie més abundant és el porc senglar (*Sus scrofa*), seguida del cabirol (*Capreolus capreolus*) i la guineu (*Vulpes vulpes*). Pel que fa a la totalitat de la comunitat de carnívors, la guineu representa un 25,29 % del total. Cal remarcar la riquesa d'espècies d'ungulats, ja que hi ha totes les espècies d'aquest ordre presents a Catalunya excepte la cabra salvatge (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838).

Resultats referents als carnívors

Durant tot el període d'estudi es van recollir un total 1159 deteccions de carnívors (Fig. 4), entre els quals hi ha 7 espècies salvatges i 1 espècie domèstica assilvestrada. Com s'ha esmentat anteriorment, l'espècie més abundant va ser la guineu. La segona va ser el gorjablanc i la tercera el teixó. El gat fer i la geneta són espècies rares les poblacions de les quals sembla que tenen una abundància semblant. La marta, el turó i el gat domèstic són les espècies més rares.

Cal remarcar la presència de marta (Fig. 5), ja que fins fa poc es creia que aquesta espècie només es trobava en boscos d'alta muntanya (Ruiz-Olmo, 1995). Recentment s'ha vist que aquesta creença era més aviat fruit d'una falta de prospecció (Guixé *et al.*, 2020; Sayol *et al.*, 2016). També cal destacar la detecció d'un exemplar de turó a la part occidental de l'EIN. El turó, a la Catalunya autònoma, és una espècie



Figura 5. Marta detectada amb una de les càmeres instal·lades a l'EIN del Massís de les Salines el març del 2022.

Taula 3. Nombre de localitzacions (càmeres) i quadrícules 1 × 1 Km on s'ha detectat cada espècie de carnívor.

Espècie	Localitzacions	Quadrícules 1 × 1
<i>Martes foina</i>	26/32	20/20
<i>Vulpes vulpes</i>	29/32	19/20
<i>Meles meles</i>	29/32	19/20
<i>Felis silvestris</i>	26/32	17/20
<i>Genetta geneta</i>	24/32	15/20
<i>Martes martes</i>	3/32	03/20
<i>Mustela putorius</i>	1/32	01/20



Figura 6. Petjada de llúdriga (*Lutra lutra*) trobada dins l'àrea d'estudi.

amenaçada que està catalogada com a «en perill d'extinció» perquè només s'hi ha detectat una petita població (al Baix Empordà) i alguns exemplars dispersants (al Pirineu i al Prepirineu) (Salvador, 2016).

A partir del nombre de localitzacions i quadrícules d'1 × 1 km on s'ha detectat cada espècie de carnívor es pot apreciar que la guineu, el gorjablanc, el teixó i el gat fer es troben pràcticament a tot l'EIN (Taula 3). La geneta, en ser una espècie termòfila, evita les zones més altes del massís, mentre que la marta es troba als boscos de tipus eurosiberià que hi ha al llarg de tota la carena. El turó s'ha detectat a la part més occidental de l'àrea d'estudi només 3 vegades. Caldria realit-

zar més esforç de detecció en aquesta zona per esbrinar si hi ha una població estable de turó o només hi ha un sol individu, ja que alguns estudis recents apunten que al Pirineu i al Prepirineu existeixen alguns nuclis relictos d'aquesta espècie (Salvador, 2020).

Les ubicacions escollides no han permès detectar espècies de carnívors d'hàbits i costums diferents dels que tenen les espècies de carnívors detectades, com la llúdriga (*Lutra lutra* Linnaeus 1758), que és més aquàtica, i la mostela (*Mustela nivalis*, Linnaeus 1766), que té territoris més petits. No obstant, s'ha pogut confirmar la presència d'aquestes dues espècies a la zona a partir de rastres i visualitzacions directes (Fig.6). Amb aquestes dues incorporacions, el nombre d'espècies de carnívors presents a l'EIN Massís de les Salines pujaria a 9. La realització d'estudis com el present és de gran importància perquè aporta dades de zones poc estudiades i contribueix al coneixement de la distribució de certes espècies poc abundants a Catalunya.

Agraïments

Estic molt agraït a tots els voluntaris que van col·laborar en el treball de camp, ja que sense ells aquest estudi no hauria pogut ser possible. Aquests voluntaris són Benet Boadas, Berto Minobis, Mireia Jiménez, Ignasi Batet i Sònia Pareja. També agraeixo el suport del Grup FELIS (ICHN) i el de la Fundació Zoo de Barcelona.

Bibliografia

Balme, G. A., Hunter L.T.B. & Slotow, R. 2009. Evaluating Methods for Counting Cryptic Carnivores, *Journal of Wildlife Management*, 73 (3): 433-441

Barja, I. & Bárcena, F. 2005. Distribución y abundancia de gato montés en el Parque Natural os Montes do Invernadeiro: Factores de hábitat implicados y relación con la presencia de zorro y marta. *Galemys*, 17: 29-40

Belaud, M., Daufresne, T., Béguin, M., Catil, J. M., Dalmas, N., Gayral, L., Le Roux, B., Popidor, J. P., Salgues, F., Xéridat, P. & Barthe, L. 2021. Amélioration de la méthode de suivi du Chat forestier par la méthode des appâts olfactifs à base de Valériane. *Plume de Naturalistes*, 5: 61-76.

Federico, P. 2018. Detectada una marta (*Martes martes*) en los Pirineos Orientales Catalanes. *Quercus*, 383: 31-32.

Federico, P. 2019. *El gat fer a l'Alta Garrotxa: Distribució, densitat i anàlisi genètic*. Beca Oriol de Bolòs 2018. 70 p

Guixé, D., Sayol, F., Faus, J., Federico, P., Martorell, C., Pou, R., Puig, J., Recoder, L., Salvador, S. & Vilella, M. 2020. Pot estar la marta (*Martes martes* L.) en expansió al Nord-est Ibèric? (Carnivora, Mustelidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 53-59.

Rovero, F. & Zimmermann, F. 2016. Camera trapping for wildlife research. Exeter, Regne Unit: *Pelagic Publishing Ltd*, 232.

Ruiz Olmo, J. & Aguilar, A. 1995. *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Lynx edicions, 248 p.

Ruiz Olmo, J. & Camps, D. 2023. *Grans mamífers de Catalunya i Andorra. Distribució, biologia, ecologia i conservació*. Lynx edicions, 750 p.

- Salvador, S. 2010. *Caracterització d la comunitat de carnívors de l'Alta Garrotxa mitjançant el trampeig fotogràfic*. Beca Oriol de Bolòs 2009, 40 p.
- Salvador, S. 2016. *Distribució i caracterització ecològica de les poblacions relictas de turó (Mustela putorius) a Catalunya*. Fundació Zoo de Barcelona, 58 p.
- Salvador, S. 2020. *Projecte TUROCAT*. Generalitat de Catalunya, Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural.
- Sayol, F., Serra, R. P., Bagaria, G. & Puig, J. 2015. Noves cites de marta (*Martes martes* Linnaeus, 1758) al Prepirineu oriental i primera cita de reproducció a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 69-72.
- Rosalino, L. M., Rosa, S. & Santos-Reis, M. 2010. The role of carnívors as Mediterranean seed dispersers. *Annales Zoologici Fennici. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board*, 47: 195-205.
- Terborgh, J. & Estes, J. A. 2013. Trophic cascades: predators, prey, and the changing dynamics of nature. Washington: *Island press*, 465 p.
- Vilella, M., Soler, X. & Sayol, F. 2019. *La comunitat de carnívors de les Guillerries*. Premi de Recerca Guillerries 2019, 98 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Contribució al coneixement de la flora del Lluçanès, I

David Pérez Prieto* & Neus Nualart**

* C/ Joan Miró, 7. 08630 Abrera, Barcelona

** Institut Botànic de Barcelona (IBB). CSIC-CMCNB. Passeig del Migdia, s/n. 08038 Barcelona

Autor per a la correspondència: David Pérez Prieto. A/e: perezprieto@hotmail.com

Rebut: 08.07.2023; Acceptat: 19.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

Aportem dades florístiques de la comarca del Lluçanès (centre de Catalunya), una de les zones menys prospectades des del punt de vista botànic de casa nostra. El nostre treball recull dades de 21 tàxons rars a Catalunya o al territori ausosegàrric, entre els quals destaca *Buglossoides incrassata* i *Ambrosia tenuifolia*.

Paraules clau: flora, corologia, Lluçanès, territori ausosegàrric, Catalunya**Abstract****Contribution to the knowledge of the flora of Lluçanès, I**

We provide floristic data from the Lluçanès region (center of Catalonia), one of the least explored areas of Catalonia from a botanical point of view. Our work collects data of 21 rare taxa in Catalonia or Ausosegarric region, among which stands out *Buglossoides incrassata* and *Ambrosia tenuifolia*.

Key words: Flora, chorology, Lluçanès, Ausosegarric region, Catalonia.**Introducció**

El Lluçanès és una comarca situada entre el pla de Bages, la plana de Vic i el Prepirineu del Berguedà. Està enclavat en un altiplà inclinat en sentit S-SW, d'uns 450 m d'altitud mínima i uns 1050 m de màxima. Des del punt de vista geològic, hi predominen les argiles rogenques de l'Eocè superior i l'Oligocè, que s'alternen amb estrats més o menys potents de gresos de l'Eocè, i que generen sòls fonamentalment bàsics.

Des del punt de vista fisiogràfic, el Lluçanès pertany en gran part al territori ausosegàrric oriental segons Bolòs *et al.* (2005) i gairebé totalment a l'ausosegàrric est segons Sáez & Aymerich (2021). El paisatge vegetal de les parts més baixes del Lluçanès està caracteritzat per la presència de pinedes secundàries de *Pinus halepensis* i de retalls de carrascars calcícoles de *Quercus rotundifolia*. A major altitud, el pi blanc és substituït per la pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) i per rouredes seques (de *Quercus pubescens* i de *Q. faginea*, principalment). Aquestes rouredes i les pinedes de pinassa formen la major part del paisatge del Lluçanès. A les parts més altes (i les obagues de les baixes), hi predominen les pinedes calcícoles secundàries de *Pinus sylvestris*.

La comarca administrativa del Lluçanès va ser la darrera que va aprovar el Parlament de Catalunya (Llei 7/2023 de maig de 2023). Actualment està formada per vuit municipis (Fig. 1) que pertanyien a la comarca d'Osona. Cinc municipis

més (Santa Maria de Merlès, Sant Feliu Sasserra, Sant Bartomeu del Grau, Sant Boi de Lluçanès i Sant Agustí de Lluçanès) que també formen part de l'altiplà lluçanenc, no pertanyen a la nova comarca administrativa perquè les seves corporacions locals van refusar adherir-s'hi, tot i que podrien adscriure-s'hi en un futur.

L'altiplà lluçanenc o comarca natural del Lluçanès és una de les zones de Catalunya menys estudiades des del punt de vista florístic. A Font (2023), els quadrats UTM que inclouen més territori d'aquesta àrea, que són el DG24 i el DG25, només tenen citacions de 296 i 335 tàxons respectivament. Amb l'objectiu de conèixer millor la seva flora, els darrers anys hi hem dut a terme un estudi florístic. En el present treball expliquem les troballes que considerem més interessants des del punt de vista corològic.

Materials i mètodes

L'àrea d'estudi és la comarca natural del Lluçanès, la qual inclou la comarca administrativa i els municipis citats que n'han quedat fora (Fig. 1). Durant el treball de camp es van recollir més de 300 plecs, que s'han dipositat com a testimoni a l'herbari BC de l'Institut Botànic de Barcelona. A continuació presentem una relació dels tàxons florísticament més interessants. Les coordenades de les localitats estan expressades en el sistema de referència ETRS89. Per a la no-



Figura 1. Mapa en què estan representats amb gris sòlid els vuit municipis que formen la comarca administrativa del Lluçanès. Els municipis que estan representats amb ratllat gris, tot i que geogràficament són lluçanesos, no formen part de la comarca esmentada perquè no s'hi han adherit.

menclatura dels tàxons fins al nivell subespecífic hem seguit Sáez & Aymerich (2021).

Resultats i discussió

Ambrosia tenuifolia Spreng.

Oristà, obaga d'un turó enfront de la Creu del Santa, 595 m, 31T 422258 4647837, esclotxes del marge de carretera, 23-IX-2022 *D. Pérez Prieto 129-8* (BC-987850).

Espècie nadiua d'Amèrica del Sud que s'ha escampat per gran part d'Europa, Amèrica del Nord, Anatòlia i Oceania (Coutinho & Paiva, 2019). A Catalunya és una planta rara, citada per primer cop als anys 50 per Montserrat (1954), i estesa sobretot pel litoral de les comarques barcelonines i gironines (Font, 2023). No apareix indicada al territori ausossegàrric en l'actualització florística de Sáez & Aymerich (2021). La nostra citació és la més interior a Catalunya, juntament amb la de Juneda a la comarca de les Garrigues (Masalles *et al.*, 1996).

Anthriscus caucalis M.Bieb.

Santa Maria de Merlès, nucli urbà, prop del cementiri, 530 m, 31T 415332 4650402, ruderal, 23-IV-2021, *D. Pérez Prieto 52-3* (BC-987601); Oristà, entre les Guileres i la Creu

del Santa, 595 m, 31T 422032 4647751, marge de camí, 7-V-2021, *D. Pérez Prieto 56-4* (BC-987624).

Planta lateurosiberiana pròpia d'herbassars ruderals de tendència mesòfila. A Catalunya es distribueix de forma escadussera per les contrades muntanyenques properes al litoral, arribant a zones més continentals i poc plujoses dels Prepirineus centrals (Font, 2023). Encara que Bolòs *et al.* (2005) indiquen que la seva distribució és general a Catalunya, no està indicada al sector ausossegàrric est per Sáez & Aymerich (2021), tot i que Mercadé (2016) la va citar del Moianès, on l'autor la va trobar en una sola localitat.

Arenaria conimbricensis Brot. subsp. *conimbricensis*

Sant Martí d'Albars, Can Solanic, 625 m, 31T 422357 4651665, pradell d'annuals en aflorament calcari, 14-V-2021, *D. Pérez Prieto 58-6* (BC-987633); Prats de Lluçanès, camps del Dues, part oriental, 710 m, 31T 420576 4650793, pradell d'annuals calcícola (*Thero-Brachypodium*), 29-IV-2022, *D. Pérez Prieto 107-11* (BC-987746).

Teròfit calcícola distribuït a Catalunya sobretot per l'interior del territori catalanídic i per l'ausossegàrric. Les poblacions trobades al Lluçanès constitueixen el límit nord de la distribució del tàxon, juntament amb les osonenques citades per Villegas (2002), ja que segons Sáez & Aymerich (2021)

les citacions dels Prepirineus segurament corresponen a confusions amb *Arenaria fontqueri* Cardona & J.M.Monts.

***Astragalus sesameus* L.**

Prats de Lluçanès, entre el poble i el bosquet de Sorribes, 705 m, 31T 419512 4650182, carrascar esclarissat sobre aflorament calcari, 7-V-2021, D. Pérez Prieto 57-2 (BC-987627).

Planta àmpliament distribuïda a les contrades catalanes de clima més o menys mediterrani, que es fa més escadussera quan hom s'apropa als Pirineus. A les comarques lleidatanes arriba fins als Prepirineus, cosa que no passa a les barcelonines ni a les gironines (Font, 2023). De fet, la nostra és la citació més interior de les comarques barcelonines.

***Bromus racemosus* L.**

Sant Agustí de Lluçanès, l'Alou, zona sud-oest del nucli urbà, 840 m, 31T 428110 4660420, herbassar ruderal, 3-VII-2022, D. Pérez Prieto 126-2 (BC-987823).

Espècie que a Catalunya és molt rara però esquitxa de forma esparsa gairebé tot el territori. On és una mica més freqüent és al territori catalanídic central (Font, 2023). La nostra població és relativament propera a les d'Osona de Villegas (2002) i Pérez Haase *et al.* (2013). Hem de remarcar que *Bromus racemosus* és fàcil de confondre amb *B. secalinus* L. i *B. commutatus* Schrad. (Acedo & Llamas, 2021), per la qual cosa és possible que la freqüència del tàxon que ens ocupa sigui més gran que la que indiquen les citacions.

***Buglossoides incrassata* (Guss.) I.M.Johnst. s.l.**

Oristà, al N de Bujons, 635 m, 31T 424115 4639977, marge de camí, 2-IV-2021, D. Pérez Prieto 38-3 (BC-987549).

Aquesta és una de les troballes més interessants del nostre treball. *Buglossoides incrassata* és un tàxon de distribució mediterrània citat a diferents contrades de la meitat oriental de la península Ibèrica. La seva distribució és molt poc coneguda a Catalunya, on només ha estat citat en algunes localitats dels Ports, la Noguera, la Baixa Cerdanya i el Pallars Jussà (Font, 2023). La present és la primera citació a les comarques barcelonines. Tal com suggereixen Sáez & Aymerich (2021), pensem que deu ser una planta més estesa, tot i que ha estat poc citada. Bolòs & Vigo (1996) indiquen que el color de les seves flors (*sub Lithospermum arvense* L. subsp. *gasparrinii* (Heldr. ex Guss.) M.Laínz) és blavenc; en canvi, segons les flors més modernes (Valdés, 2011; Pastor, 2012) la seva coloració és variable i inclou el color blanc, que és el del nostre exemplar. Aquest color es considerava tradicionalment característic de *Buglossoides arvensis* (L.) I.M.Johnst.. Això ens fa sospitar que hi pot haver hagut confusions entre aquest tàxon i *B. incrassata*. Hem preferit citar aquesta planta en el nivell d'espècie a causa de la seva gran complexitat infraespecífica. Per a Pastor (2012), a la península Ibèrica creix únicament la subsp. *incrassata*, però les noves dades aportades per Sáez *et al.* (2022) demostren que també existeix la subsp. *splügerberi* (Guss.) E.Zippel & Selvi. Els últims estudis sobre el gènere (Selvi & Cecchi, 2009; Cecchi *et al.*, 2014) apunten que els caràcters més fiables per a separar les subespècies són la morfologia dels carpels i la dels pedicels

fructífers. Aquests caràcters no sempre poden ser observats de forma adequada (com és el nostre cas).

***Carex otrubae* Podp.**

Perafita, collet del Fang, 810 m, 31T 427913 4653133, prat inundat estacionalment, 21-V-2021, D. Pérez Prieto 66-1 (BC-987664, *sub Carex cuprina* (I.Sándor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.).

Ciperàcia pròpia d'ambients humits que està bastant estesa a les contrades catalanes mediterrànies i s'enrareix a mesura que augmenta l'altitud. Al territori ausosegàrric est, està citada a Osona, al Moianès (Font, 2023) i a la zona sud del Lluçanès (Mercadé, 2016). La nostra població fa de nexa entre aquestes poblacions i les pirinenques.

***Cerastium semidecandrum* L.**

Prats de Lluçanès, camps del Dues, part oriental, 710 m, 31T 420576 4650793, pradell d'annuals calcícola (*Thero-Brachypodium*), 29-IV-2022, D. Pérez Prieto 107-2 (BC-987737).

Teròfit que a Catalunya és bastant rar i està estès sobretot pels substrats silicis de les contrades mediterrànies. Sobre els substrats calcaris, que són els majoritaris del territori ausosegàrric, és molt més rar i escadusser. Dins d'aquest territori, ha estat citada a Osona i al Moianès (Font, 2023), però no al Lluçanès.

***Cerastium tomentosum* L.**

Alpens, serrat de les Monges, a l'E del poble, 870 m, 31T 426311 4663275, població amb nombrosos individus cobrint una superfície d'uns 3 m² en una pastura mesòfila (*Mesobromion*), 28-V-2021, D. Pérez Prieto 71-2 (BC-987692).

Planta originària de la península Itàlica, emprada com a ornamental i introduïda a gran part de la regió Paleàrtica (POWO, 2023). A Catalunya és una planta molt rara i molt esparsa (Font, 2023), però se'n coneixen algunes poblacions força estables que es troben al voltant de la serra del Cadí (Aymerich, 2014). Considerem possible que sigui una planta en expansió tenint en compte les recents citacions recollides a Font (2023).

***Echinochloa colona* (L.) Link**

Oristà, riera Gavarresa, prop de la resclosa del molí de la Quintana, 450 m, 31T 421921 4642947, codolar fluvial, 23-IX-2022, D. Pérez Prieto 127-8 (BC-987832).

Planta nadiua de les regions tropicals d'Àsia i Àfrica i estesa per gran part de Catalunya (Gómez Bellver, 2023), sobretot per les contrades marítimes. Sáez & Aymerich (2021) no la citen al territori ausosegàrric, i a Font (2023) només hi ha una citació antiga de la zona més nord-oriental d'aquest territori recollida per Casasayas (1989). No obstant, Gómez Bellver (2023) recull una citació del Lluçanès (Lluçà, DG25, 17/09/1997, Royo, MMA 12840) i una altra d'Osona (riu Ter entre el Gurri i la cua de l'embassament de Sau, 443026 4646958, 4-VIII-2010, EXOCAT, 2023). La nostra citació ajuda a conèixer una mica més l'expansió d'aquesta espècie cap a l'interior del territori ausosegàrric est.

Eragrostis cilianensis (All.) Vignolo ex Janch.

Santa Maria de Merlès, riera de Merlès a l'alçada del camp de Cal Sicull, 495 m, 31T 414030 4649099, marge de conreu, 30-IX-2022, *D. Pérez Prieto 131-7* (BC-987861).

Planta mediterrània que s'estén per les contrades càlides de Catalunya i és rara a les interiors (Font, 2023). Al territori ausossegàrric est, ha estat citada a Osona (Pérez Haase *et al.*, 2013) i al Moianès (Mercadé, 2016), però mai al Lluçanès, on deu ser una planta més aviat rara.

Euphrasia stricta J.P. Wolff ex J.F. Lehm.

Lluçà, Costa Alta, al W de Camp-de-Soler, 680 m, 31T 419511 4654887, vorada de roureda de *Quercus pubescens*, 14-X-2022, *D. Pérez Prieto 138-1* (BC-987887).

Aquesta espècie té una distribució encara no prou coneguda i és difícil de diferenciar d'*E. pectinata* J.P. Wolff ex J.F. Lehm perquè els caràcters que s'usen per distingir-les sovint no són gaire consistents. Tot i la relativa baixa altitud de la localitat on es troba la nostra població (que seria més favorable per a *E. pectinata*), els caràcters dels nostres exemplars (planta ramificada amb càpsules curtes, de menys de 5 mm) són més propis d'*E. stricta*. Mercadé (2016) apunta el mateix fet pel que fa a algunes plantes del Moianès, encara que finalment les identifica com a *E. pectinata* amb certs dubtes. Precisament, el caràcters de ramificació i longitud de la càpsula són els que apareixen recollits en les flors més modernes (Tison & Foucault, 2014) per separar els dos tàxons.

Galium estebanii Sennen

Lluçà, Costa Alta, a l'est de Generes, 730 m, 31T 419821 4654025, brolla calcícola en un solell, 11-VI-2021, *D. Pérez Prieto 73-6* (BC-987703).

El nostre exemplar correspon a la var. *leiocladus* (Pau) Ortega Oliv. & Devesa, que és relativament comuna als Pirineus, al Montseny, a la Serralada Transversal i als Ports de Beseit (Font, 2023, *sub G. pumilum* Murray subsp. *pinetorum* (Ehrend.) Vigo), però no havia estat citada al territori ausossegàrric (Sáez & Aymerich, 2021). Considerem que algunes de les citacions de *G. pumilum* s.l. recollides per Font (2023) podrien correspondre a aquesta varietat, perquè *Galium pumilum* Murray s.str. és un tàxon centreeuropeu, que s'estén des de França i els Carpats fins Suècia i les repúbliques Bàltiques (Knotek, 2012) i no arriba a la península Ibèrica.

Globularia vulgaris L.

Lluçà, capçalera del solell de Manyagues, 770 m, 31T 418677 4654909, brolla calcícola (*Rosmarinetalia*), 5-IV-2021, *D. Pérez Prieto & N. Nualart 46-4* (BC-987575); Sant Bartomeu del Grau, serra de Sant Salvador prop del serrat de les Alzines, 800 m, 31T 428428 4644450, brolla calcícola en pineda de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* esclarissada, 7-V-2021, *D. Pérez Prieto* (BC-987602); Alps, prop del pont de Sant Pere, 880 m, 31T 424247 4664685, roureda de *Quercus pubescens* amb *Pinus nigra*, 28-V-2021, *D. Pérez Prieto* (BC-987681).

L'àrea principal de distribució a Catalunya d'aquest tàxon (considerat en sentit estricte) presenta el seu límit al Lluçanès,

apareixent més al nord-est en un nucli aïllat al territori ruscínic (Sáez & Aymerich, 2021). Encara que havia estat citat a la comarca per Mercadé (2016), les poblacions aportades per nosaltres estenen el límit de distribució català de l'espècie cap al nord-est.

Knautia arvensis (L.) Coult.

Sant Martí d'Albars-Olost, Casa Nova del Puig, 655 m, 31T 424492 4652180, fenassar (*Brachypodietalia phoenicoidis*), 27-V-2022, *D. Pérez Prieto 120-7* (BC-987793); Perafita, camps de Cal Terri, 830 m, 31T 427410 4655634, joncada (*Aphyllanthion*), 3-VI-2022, *D. Pérez Prieto 124-4* (BC-987816).

Aquest tàxon és bastant rar a Catalunya, on es distribueix bàsicament en dues zones: una als Prepirineus, Pirineus orientals i territori olositànic, i l'altra més a prop de la costa (territoris catalanídics nord i central). A Sáez & Aymerich (2021) no apareix citat al territori ausossegàrric. Al Lluçanès, l'espècie del gènere *Knautia* més corrent és *K. nevadensis* (M. Winkl. ex Szabó) Szabó, però hi hem trobat exemplars d'aquest gènere amb bràctees involucrals majors d'1 cm i tiges amb nombroses fulles grosses pinnatipartides (majors de 7 cm) que encaixen perfectament amb *K. arvensis*. Les localitats que aportem permeten connectar les poblacions dels Prepirineus d'aquest tàxon amb les que té al territori olositànic i als Pirineus orientals.

Myosoton aquaticum (L.) Moench

Oristà, riera Gavarresa, prop de la resclosa del molí de la Quintana, 450 m, 31T 421921 4642947, codolar fluvial, 23-IX-2022, *D. Pérez Prieto 127-9* (BC-987833).

Planta higròfila bastant rara que es distribueix pel terç nord-oriental de Catalunya, i és raríssima a l'oest del riu Ter. Al territori ausossegàrric est, només es coneix de les riberes del Ter (Rifà, 2011) i mai havia estat citada al Lluçanès.

Ornithogalum bourgaeum Jord. & Fourr.

Prats de Lluçanès, camps del Dues, part oriental, 710 m, 31T 420576 4650793, brolla calcícola amb *Genista scorpius*, 29-IV-2022, *D. Pérez Prieto 107-1* (BC-987736); Prats de Lluçanès, serrat de l'Abella, 695 m, 31T 419964 4650642, herbassar subnitròfil, 29-IV-2022, *D. Pérez Prieto 108-1* (BC-987747).

És una planta de la qual a Catalunya es coneixen dos nuclis de distribució, un situat als Pirineus i als Prepirineus i un altre al terç nord-oriental (Font, 2023). Dins el territori ausossegàrric est havia estat citada al sector osonenc (Pérez Haase *et al.*, 2013) i al moianenc (Mercadé, 2016), però mai al lluçanenc. La nostra població permet connectar els dos nuclis esmentats anteriorment.

Panicum miliaceum L. subsp. *miliaceum*

Prats de Lluçanès, al costat del poliesportiu municipal, 725 m, 31T 419815 4651762, vegetació ruderal, 30-IX-2022, *D. Pérez Prieto 134-1* (BC-987875).

L'àrea nadiua d'aquest cereal és incerta, perquè s'ha cultivat des de l'antiguitat per tot el món i s'ha naturalitzat arreu (Crespo, 2021). A Catalunya és una planta més aviat ocasional, i apareix com a subespontània en herbassars una mica hu-

mits de gran part del país, més freqüentment al sector litoral i al terç nord-oriental (Font, 2023). Al territori ausosegàrric est és escadussera, i només ha estat citada en dues localitats del Moianès (Mercadé, 2016) i a Osona (Casasayas, 1989).

Tragus racemosus (L.) All.

Oristà, obaga d'un turó enfront de la Creu del Santa, 595 m, 31T 422258 4647837, pradell d'annuals calcícola (*Thero-Brachypodium*), 23-IX-2022, D. Pérez Prieto 129-1 (BC-987843).

Teròfit estès per gran part de Catalunya, on és bastant rar, sobretot a les contrades més interiors. Al territori ausosegàrric est es coneix del Moianès (Mercadé, 2016) i d'Osona, on és bastant més corrent (Pérez Haase *et al.*, 2013), però no coneixem cap citació concreta del Lluçanès ni tampoc de la conca alta del riu Llobregat (n'hi ha una de genèrica de Bolòs (1998) al DG04).

Valerianella eriocarpa Desv.

Prats de Lluçanès, serrat de l'Abella, 695 m, 31T 419964 4650642, pradell d'annuals calcícola (*Thero-Brachypodium*), 29-IV-2022, D. Pérez Prieto 108-3 (BC-987749).

Com en el cas anterior, es tracta d'un rar teròfit estès pel litoral català i més escàs a l'interior (Font, 2023). L'espècie és relativament freqüent al Moianès (Mercadé, 2016), i només havia estat citada a la part sud del Lluçanès (Mercadé, 2016). Els exemplars recollectats corresponen a la var. *muricata* (Steven ex M.Bieb.) Krok, la qual té una distribució poc coneguda, per bé que sembla ser més corrent que la típica a les contrades interiors (Bolòs & Vigo, 1995).

Vicia benghalensis L.

Sant Feliu Sasserra, nucli urbà, al costat de la Granja Felisa, 590 m, 31T 419269 4643977, herbassar ruderal, 6-V-2022, D. Pérez Prieto 114-1 (BC-987773).

L'espècie està bastant estesa pel litoral català, però penetra poc cap a l'interior. De fet, Sáez & Aymerich (2021) no la citen al territori ausosegàrric, de forma que la nostra citació és una de les més interiors de Catalunya. Els individus collits corresponen a la var. *perennis* (DC.) Pau que, segons Romero Zarco (1999), s'estén més per les contrades interiors que no pas la típica, la qual està més restringida a la zona propera a la costa.

Agraïments

Agraïm a Carlos Gómez Bellver la cessió de les dades inèdites de la seva recent tesi doctoral i a Pere Luque les dades sobre un plec dipositat a l'herbari del Museu de les Terres de l'Ebre. També agraïm als revisors i a l'editor d'aquest article les interessants millores que han introduït al text.

Bibliografia

Acedo, C. & Llamas, F. 2021. *Bromus* L. P. 995-1046. In: Romero Zarco, C., Rico, E., Crespo, M. B., Devesa, J. A., Buirra, A. &

- Aedo, C. (eds.). *Flora iberica XIX(II) Gramineae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 1496 p.
- Aymerich, P. 2014. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (II). *Orsis*, 28: 7-47.
- Bolòs, O. 1998. Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans. Primera compilació general. Part II: *Lagurus-Zygophyllum*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 1102 p.
- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. 2005. *Flora manual dels Països Catalans [3a edició]*. Editorial Pòrtic. Barcelona. 1248 p.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 1996. *Flora dels Països Catalans, vol. III*. Editorial Barcino. Barcelona. 1230 p.
- Casasayas, T. 1989. *La flora al·lòctona de Catalunya*. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona. 880 p.
- Cecchi, L., Coppi, A., Hilger, H. H. & Selvi, F. 2014. Non-monophyly of *Buglossoides* (Boraginaceae: Lithospermeae): Phylogenetic and morphological evidence for the expansion of *Glandora* and reappraisal of *Aegonychon*. *Taxon*, 63(5): 1065-1078.
- Coutinho, A. P. & Paiva, J. 2019. *Ambrosia* L. P. 2150-2156. In: Benedí, C., Buirra, A., Rico, E., Crespo, M. B., Quintanar, A. & Aedo, C. (eds.). *Flora iberica XVI (III), Compositae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 902 p.
- Crespo, M. B. 2019. *Bidens* L. P. 2114-2132. In: Benedí, C., Buirra, A., Rico, E., Crespo, M. B., Quintanar, A. & Aedo, C. (eds.). *Flora iberica XVI (III), Compositae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 902 p.
- Crespo, M. B. 2021. *Panicum* L. P. 1177-1188. In: Romero Zarco, C., Rico, E., Crespo, M. B., Devesa, J. A., Buirra, A. & Aedo, C. (eds.). *Flora iberica XIX (II), Gramineae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 757 p.
- EXOCAT. 2023. Sistema d'Informació de les Espècies Exòtiques de Catalunya. CREA. Disponible en: http://exocatdb.crea.cat/base_dades/ [Data de consulta: 24 d'abril de 2023].
- Font, X. 2023. Mòdul de Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible en: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Data de consulta: 24 d'abril de 2023].
- Gómez Bellver, C. 2023. *Flora al·lòctona vascular ocasional, naturalitzada i invasora al territori comprès per Catalunya, el País Valencià i les Illes Balears*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. 1257 p.
- Knotek, A. 2012. *Evoluční historie polyploidního okruhu Galium pumilum ve Střední Evropě*. Tesi doctoral. Univerzita Karlova. 101 p.
- Mercadé, A. 2016. *Estudis de flora i vegetació del Moianès i àrees properes*. Tesi doctoral. Universitat de Barcelona. 619 p.
- Masalles, R. M., Sans, F. X., Pino, J. & Chamorro, L. 1996. Aportacions al coneixement de la flora sinantròpica catalana. *Folia Botanica Miscellanea*, 10: 77-84.
- Montserrat, P. 1954. *La Ambrosia tenuifolia* Sprengel en España. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 4: 311-313.
- Pastor, J. 2012. *Buglossoides* Moench P. 375-381. In: Talavera, S., Andrés, C., Arista, M., Fernández, M. P., Gallego, M. J., Ortiz, P. L., Romero, C., Salgueiro, F. J., Silvestre, S. & Quintanar, A. (eds.) *Flora iberica XI, Gentianaceae - Boraginaceae*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 672 p.
- Pérez-Haase, A., Mercadé, A., Batriu, E. & Blanco, J. M. 2013. *Aportació al coneixement florístic de l'Espai Natural de les Guilleries-Savassona*. Informes del Grup de Recerca Geobotànica i Cartografia de la Vegetació (GEOVEG). 238 p. Disponible en: https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/110309/1/Aportacio_Coneixement_Floristic_ENGS2013.pdf

- POWO. 2023. Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: <http://www.plantsoftheworldonline.org> [Data de consulta: 24 d'abril de 2023]
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula)*. Kit-book Serveis Editorials, S.C.P. Barcelona. 717 p.
- Sáez, L., Serapio, J., Medina, L., Lloret, F., Guasp, E., Vicens, M., Costa, S., Valls, P., Moreno Morall, G., Domínguez, L. A., Bibiloni, G., Rita, J. & Romero Zarco, C. M. 2022. Nuevos datos florísticos, correcciones y otras notas fitogeográficas de las Islas Baleares. *Acta Bot. Malacitana*, 47: 35-48.
- Selvi, F. & Cecchi, L. 2009. Typification of names of Euro-Mediterranean taxa of Boraginaceae described by Italian botanists. *Taxon*, 58: 621-626.
- Rifà, P. 2011. *Avaluació de la flora i vegetació del bosc de ribera dins l'àmbit del projecte 'Riberes del Ter'*. Projecte final de carrera. Universitat de Lleida. Disponible en: <https://repositori.udl.cat/items/bef3549d-d2ab-45a0-80ec-ee038a583a>
- Romero Zarco, C. 1999. *Vicia* L. P. 360-417. In: Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S., Romero Zarco, C., Sáez, L., Salgueiro, F. J. & Velayos, M. (eds.) *Flora iberica VII (I) Leguminosae (partim)*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 578 p.
- Tison, J. M. & Foucault, B. 2014. *Flora gallica: flore de France*. Biotope. Paris. 1196 p.
- Valdés, B. 2011. Boraginaceae. P. 1187-1210. In: Blanca, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Salazar, C. & Morales Torres, C. (eds.). *Flora Vascular de Andalucía Oriental. 2ª Edición corregida y aumentada*. Universidad de Granada. 1751 pp.
- Villegas, N. 2002. *Plantas vasculares del Quadrat UTM 31T DG46. Vidrà*. ORCA: Catàlegs Florístics Locals, 14. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 83 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

***Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) i *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera: Tingidae): dues espècies exòtiques que s'han estès per tota la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (La Selva, Girona, NE Espanya)**

Josep M. Riba-Flinch*

* Consultor en Fitopatologia i Arboricultura. 17320 Tossa de Mar. A/e: jmriba2001@gmail.com

Rebut:19.09.2023; Acceptat: 27.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

En els seguiments fets dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (Girona), amb 39 km² de superfície, 2 rieres i 20 torrents, s'han trobat atacs del perforador d'ambrosia *Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) sobre 22 espècies vegetals que pertanyen a l'àmbit forestal i la majoria són d'interès en hàbitats de ribera. La planta hoste més afectada ha estat el llorer (*Laurus nobilis*, observat en el 54,4 % dels punts amb infestacions) i, amb molta menys freqüència, s'han vist afectats el vern (*Alnus glutinosa*; 7,6 %), l'om (*Ulmus minor*; 6,3 %), l'avellaner (*Corylus avellana*; 6,3 %) i el cirerer (*Prunus avium*; 5,7%). Aquest insecte perforador s'ha trobat en 107 punts dins la conca, des dels 3 m d'altitud fins als 432 d'altitud que té un punt de la part més alta del torrent d'Aiguafina. Per altra banda, el tigre del llorer *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera, Tingidae) ha mostrat un grau d'atac molt més alt i molt més estès en els llozers de les dues rieres i dels torrents de la conca. Des de les primeres deteccions a Catalunya de l'estiu del 2020, a Banyoles, en el cas de *X. compactus*, i a Lloret de Mar, en el de *S. lauri*, aquestes dues espècies exòtiques han tingut una ràpida propagació per diverses comarques de les províncies de Girona i Barcelona, amb gran capacitat colonitzadora i invasora, tal com s'espera de les espècies considerades plagues. Aquestes situacions perilloses generen alertes i preocupacions ambientals. Cal advertir sobre les negatives perspectives de futur del llorer en els ecosistemes forestals de ribera i de barrancs, així com en les lloredes i les laurisilves.

Paraules clau: propagació, espècie invasora, plantes hoste, lloredes, laurisilves, Catalunya.

Abstract

***Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) and *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera, Tingidae): two exotic species that have spread throughout the drainage basin in the stream of Tossa (La Selva, Girona, NE Spain)**

In the monitoring carried out in the drainage basin of Tossa de Mar (Girona province, NE Spain), with 39 km², 2 streams and 20 smaller streams, attacks by the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) have been found on 22 plant species within the forest ecosystem, mostly in riparian vegetation. The most affected host plant has been laurel (*Laurus nobilis*, observed in 54.4 % of the infested points) and much less frequently alders (*Alnus glutinosa*; 7.6 %), elms (*Ulmus minor*; 6.3 %), hazelnuts (*Corylus avellana*; 6.3 %) and cherries (*Prunus avium*; 5.7 %). This ambrosia beetle has been found in 107 points in the basin, from 3 to 432 masl in the highest section of the Aiguafina stream. On the other hand, the laurel lace bug *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera, Tingidae) has shown a much higher attacking level and much more widespread distribution in the laurels of the two streams and the smaller streams of the basin. Since the first detections in Catalonia, in the summer of 2020 in Banyoles (for *X. compactus*) and in Lloret de Mar (for *S. lauri*), these two exotic species have had a fast spread throughout several regions in the provinces of Girona and Barcelona, with great colonizing and invasive capacities, as expected of species considered pests. There has to be a great concern for these dangerous situations. Warning about the negative future prospects of the laurel in the forest ecosystems, in riparian and ravine vegetation, as well as plant community in laurel forests and laurisilvas should be made.

Key words: spread, invasive species, host plants, laurel forests, laurisilvas, Catalonia.

Introducció

A causa de la major globalització de l'últim segle, del creixement de la població, dels fluxos migratoris, d'un comerç internacional més liberalitzat, de la intensificació dels viatges i de l'augment del comerç mundial que tot plegat comporta, s'ha produït un augment molt significatiu de la taxa d'invasions biològiques (Branco *et al.*, 2023; Liebhold *et al.*, 2023; Raffa *et al.*, 2023). Actualment, la principal causa de la introducció d'insectes forestals/agrícoles i fongs patògens exòtics és l'augment del comerç a escala mundial, especialment del de plantes vives (Liebhold *et al.*, 1995, 2023; Panzavolta *et al.*, 2021; Migliorini *et al.*, 2023). Però aquests organismes patògens també poden arribar gràcies al comerç de contenidors amb llavors, bulbs o fruites, i a través de records de viatge fets amb materials d'origen vegetal o dins la fusta dels embalatges (Jactel *et al.*, 2023). Les espècies exòtiques esmentades també poden arribar, independentment d'una mercaderia concreta, amagades en vaixells, contenidors, vehicles (cotxe, tren, avió) i en l'equipatge dels turistes (Colombari & Battisti, 2023). A mesura que el moviment internacional de persones i béns s'accelera i s'expandeix, la taxa de noves introduccions continua augmentant i és probable que ho faci encara més en el futur (Liebhold *et al.*, 1995; Fenn-Moltu *et al.*, 2022).

Un cop aquestes espècies exòtiques han arribat a un nou territori, altres factors, com la perturbació antròpica, poden afavorir la seva implantació. No és casualitat que els hàbitats més alterats per la urbanització i el turisme, com els de les zones costaneres i insulars, els llacs, els rius i els boscos periurbans, siguin on es troben la majoria d'espècies exòtiques (Panzavolta *et al.*, 2021; Branco *et al.*, 2023).

Dins del canvi climàtic global, també cal tenir presents els factors climàtics implicats en l'establiment, propagació i potencial invasor de les espècies exòtiques (Pureswaran *et al.*, 2022). L'escalfament global actua: a) directament sobre les espècies exòtiques, creant condicions favorables per a la seva biologia i ecologia, i/o b) indirectament, fent que les plantes siguin més susceptibles als seus atacs, ja que factors climàtics adversos (com les sequeres) perjudiquen el vigor de les plantes (Jactel *et al.*, 2019; Panzavolta *et al.*, 2021).

La majoria d'organismes ahlòctons establerts fora de la seva àrea geogràfica originària tenen poc impacte en els ecosistemes que envaeixen. No obstant això, alguns poden esdevenir extremament abundants i alterar de manera significativa els processos i les propietats dels ecosistemes (Liebhold *et al.*, 2023). Els ecosistemes naturals de tot el món estan experimentant una degradació substancial i sovint irreversible per la introducció accidental d'insectes i patògens vegetals no autòctons (Raffa *et al.*, 2023). Alguns dels principals impactes d'aquestes invasions sobre els ecosistemes naturals serien: a) reducció de la producció primària, b) alteracions dels processos evolutius, c) canvis en les relacions ecològiques dins les comunitats, d) disminució o pèrdua dels serveis ecosistèmics, e) debilitament i desaparició d'espècies autòctones i f) afectacions sobre els valors estètics, la socioeconomia i la salut humana (Panzavolta *et al.*, 2021; Branco

et al., 2023; Raffa *et al.*, 2023). Els perforadors del grup ambrosia (coleòpters curculionids de les subfamílies Scolytinae i Platypodinae) són vectors de fongs simbionts, alguns dels quals són importants patògens que causen danys a la planta hoste i fins i tot la seva mort. L'efecte simultani de diverses espècies invasores i dels seus fongs simbiòtics i la posterior interacció amb el canvi climàtic creen una situació en la qual és difícil predir l'impacte futur d'aquests perforadors d'ambrosia sobre el medi ambient (Fiala & Holuša, 2023).

Entre els insectes exòtics que afecten les plantes en els àmbits forestals, ornamentals i/o agrícoles, hi ha quatre grans grups que són especialment perjudicials: a) insectes que perforen l'escorça de la planta per alimentar-se de floema i/o xilema i fongs simbionts associats, b) insectes defoliadors que s'alimenten de fullam i/o brots, c) insectes picadors-xucladors que s'alimenten de saba i d) insectes que s'alimenten de llavors. Aquests tipus d'insectes són comuns entre els insectes forestals de totes les regions del món i molts afecten els boscos autòctons, les plantacions d'arbres i els boscos urbans (Liebhold *et al.*, 2023).

Com indiquen Pureswaran *et al.* (2022), l'èxit de la invasió d'espècies no autòctones depèn de tres conjunts de factors: a) la pressió del propàgul, és a dir, el nombre d'individus introduïts i el nombre d'esdeveniments d'introducció per unitat de temps en un nou hàbitat, b) la invasivitat, és a dir, els trets biològics, de comportament i ecològics de l'espècie exòtica que determinen la seva capacitat d'invasió en termes de supervivència i rendiment reproductiu, i c) la invasió, és a dir, les característiques biòtiques i abiòtiques de l'àrea receptora que afecten l'establiment de noves espècies. Els components del canvi global, que inclouen l'expansió del comerç internacional i el moviment de persones, el canvi climàtic i altres modificacions antropogèniques a llarg termini dels ecosistemes, exerceixen múltiples influències sobre tots aquests factors.

Segons el treball de Richardson *et al.* (2000) sobre la naturalització i la invasió de plantes exòtiques, perquè aquesta invasió biològica tingui èxit s'han de completar tres fases: introducció, naturalització i invasió. Alguns autors, com Liebhold *et al.* (1995, 2023), estableixen 3 fases universals per a la invasió d'espècies: arribada, establiment i propagació de les poblacions invasores. En canvi, altres autors, com Pureswaran *et al.* (2022), indiquen aquestes fases per al procés d'invasió dels perforadors Scolytinae: predisposició a envair, transport, arribada, establiment i propagació.

Les raons biològiques subjacents per les quals algunes espècies d'insectes i de fongs que són relativament benignes, disperses o fins i tot desconegudes a la seva regió autòctona esdevenen molt perjudicials a la nova zona envaïda són complexes. Aquestes raons es poden classificar en tres grans categories: a) la manca d'enemics naturals efectius a la nova regió en comparació amb una comunitat més abundant, diversa i adaptada de depredadors, parasitoides, patògens i competidors que hi ha en la regió d'origen, b) la manca d'adaptació evolutiva de les plantes de la nova regió en comparació amb les interaccions natives a llarg termini que seleccionen defenses o toleràncies efectives, i c) les noves simbiosis entre

insectes i microorganismes formades a les regions envaïdes, que donen lloc a un augment de la infecció o l'agressivitat dels patògens que causen malures (Raffa *et al.*, 2023).

L'àrea de distribució nativa del perforador d'ambrosia *Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) és Àsia tropical i subtropical. Des d'allà s'ha estès naturalment o ha estat introduït a diversos països de la regió Afrotropical, d'Oceania, del sud-est dels Estats Units d'Amèrica, de la regió Neotropical i, finalment, d'Europa (Garonna *et al.*, 2012; EPPO, 2023). A Europa, aquest insecte va ser detectat per primera vegada a Itàlia l'any 2010 (Garonna *et al.*, 2012). El 2015 va ser detectat a França (Chapin *et al.*, 2016), el 2018 a Mònaco (Roques *et al.*, 2019), el 2019 a Grècia (Spanou *et al.*, 2019) i el 2021 a Malta (EPPO, 2021a) i a Turquia (Hizal *et al.*, 2023). Entre totes les afectacions lligades a aquestes introduccions, destaca la que es va observar l'estiu del 2016 al Parc Nacional del Circeo (regió del Laci, Itàlia), la qual va fer que sis espècies vegetals de la típica màquia mediterrània patissin decaïment i pansiment greus (Vannini *et al.*, 2017). La primera detecció de *X. compactus* a Espanya és de l'octubre del 2019 i es va fer en un garrofer ornamental (*Ceratonia siliqua* Linnaeus; Leza *et al.*, 2020) de Mallorca. Els tres primers registres a la península Ibèrica són un de Banyoles del juliol de 2020 (Girona, sobre lloret ornamental [*Laurus nobilis* Linnaeus]; Riba-Flinch *et al.*, 2021), un de Castell-Platja d'Aro de l'octubre de 2020 (Girona, sobre lloret ornamental; Riba-Flinch *et al.*, 2021) i un de Salou també de l'octubre del 2020 (Tarragona, sobre garrofer i avellaner [*Corylus avellana* Linnaeus] d'àmbits agrícoles; EPPO, 2021b).

El tigre del lloret *Stephanitis lauri* Rietchel, 2014 (Hemiptera, Tingidae) va ser descrit com a espècie nova el 2014 a partir d'uns exemplars trobats a Creta el 2012 (Rietschel, 2014). El 2017 va ser detectat a França (Balmès, 2017) i el 2020 a Itàlia (Abenaim *et al.*, 2020). El juliol del 2020 va ser detectat per primera vegada a la península Ibèrica en uns lloret ornamentals de Lloret de Mar (Girona; Riba-Flinch & Goula, 2021).

Des de llavors, els atacs i danys produïts per aquestes dues espècies exòtiques (*X. compactus* i *S. lauri*) s'han anat estenent de manera significativa per molts municipis del litoral i el prelitoral de les províncies de Girona i Barcelona, i han afectat tant espècies vegetals típiques d'àmbits forestals com plantes ornamentals (Riba-Flinch & Bedós, 2023). L'objectiu del present treball és aportar dades sobre la gran capacitat de propagació i invasió que actualment tenen els dos insectes exòtics esmentats en tota la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (La Selva, Girona) i ampliar el llistat de plantes hoste que afecten a Catalunya.

Material i mètodes

L'àmbit on es va desenvolupar aquest treball és dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa, que neix al massís de Cadiretes, amb els límits en els termes municipals de Vidreres, Caldes de Malavella i Llagostera, i desguassa a la mar Mediterrània al municipi de Tossa de Mar. El tram principal

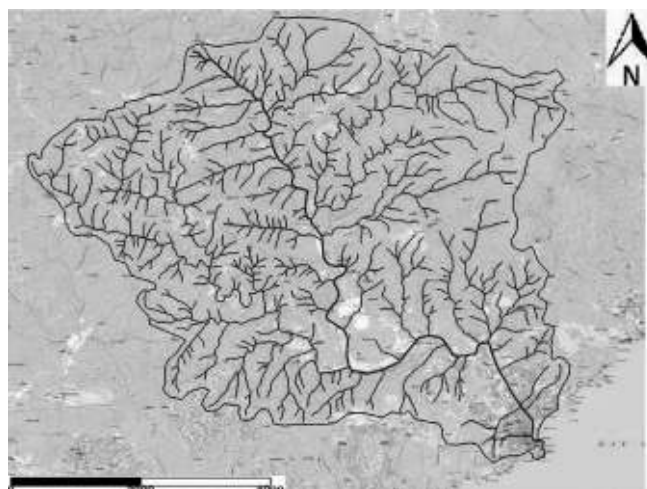


Figura 1. La conca hidrogràfica de la riera de Tossa i la seva xarxa de drenatge dibuixades sobre un mapa topogràfic a escala 1:10.000. Font: Torregrosa (2014).

de la riera de Tossa (Fig. 1) té una longitud d'11,1 km i la superfície de tota la seva conca hidrogràfica és d'uns 39 km² (Torregrosa, 2014; GoogleEarth, 2023). Bona part d'aquesta superfície pertany al municipi de Tossa de Mar, i petites parts pertanyen als municipis de Lloret de Mar, Caldes de Malavella, Vidreres i Llagostera. Els afluents per l'esquerra de la riera de Tossa són nou torrents i els afluents per la dreta de la mateixa riera són un riera i vuit torrents. Entre els afluents per l'esquerra, destaca el torrent d'Aiguafina, que neix al puig de ses Cadiretes (512 m) i té un recorregut d'uns 6,9 km. El principal afluente per la dreta és la riera de Can Samada. Hi ha tres torrents que són afluents d'aquesta riera i entre ells destaca el torrent dels Oms, que té uns 4,2 km de recorregut (ICGC, 2023) (Fig. 2).

La riera de Tossa és una típica riera mediterrània, amb un recorregut curt i uns cabals molt variables al llarg de l'any (totalment seca durant els mesos d'estiu). Tossa de Mar té un clima temperat que es classifica com a Csa segons el sistema Köppen-Geiger. Aquestes sigles corresponen al clima mediterrani, amb pluges estacionals i temperatures càlides a l'estiu. La temperatura mitjana anual és de 15,8 °C. La temperatura mitjana dels mesos més càlids, que són el juliol i l'agost, és de 24,5 °C. La temperatura mitjana del mes més fred, que és el gener, és de 8,2 °C. La precipitació mitjana anual és 590 L/m². El mes més plujós és l'octubre, que té una precipitació mitjana de 92 L/m², i el menys plujós és el juliol, que té una precipitació mitjana de 21 L/m² (sèrie del 1991-2021; Climate Data, 2023).

Després que l'any 2020 es detectés la presència de *X. compactus* a les províncies de Girona i Tarragona, durant els anys 2021 i 2022 el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (DACCA) de la Generalitat de Catalunya va encarregar uns treballs tècnics que tenien com a objectiu conèixer aspectes biològics i ecològics d'aquest insecte perforador. És per això que es van fer inspeccions de seguiment periòdiques als principals espais verds i a l'arbrat d'alineació de municipis del litoral de les províncies de Girona i Barce-



Figura 2. a) Vista de la riera de Tossa, en el tram del davant de la urbanització de Sant Eloi (18 msnm; 25-IX-2022). b) Vista del torrent d'Aiguafina, en el tram mitjà (83 msnm; 5-VIII-2022).

lona (Riba-Flinch & Bedós, 2023). En una inspecció que es va fer al municipi de Tossa de Mar el 5 d'agost de 2022, es van trobar brots afectats per l'insecte en bastants llorers silvestres que creixien a tocar del tram de la riera de Tossa situat davant de la urbanització de Sant Eloi, que té una altitud de 18 m, i també en alguns llorers silvestres del torrent d'Aiguafina (prop de la pedrera d'Aiguafina, a 82 msnm) (treball tècnic realitzat per l'autor per encàrrec del DACC). Com a conseqüència d'aquestes deteccions, des de l'agost del 2022 fins a l'agost del 2023 es van fer moltes més inspeccions i seguiments, tant en espais verds del nucli urbà de Tossa de Mar com en àmbits forestals. Es va prospectar especialment la vegetació de ribera de la riera de Tossa i de 20 torrents de la seva conca hidrogràfica. En els trams de la riera i dels torrents on es podia caminar o passar amb facilitat, es va fer un recorregut complet al llarg del qual es van inspeccionar arbres i arbustos, posant una atenció especial en els llorers. Quan es veien senyals o símptomes sospitosos d'atacs de *X. compactus*, s'agafaven mostres de les parts afectades per observar-les amb lupa al camp o al laboratori, amb la intenció de poder veure els insectes adults que viuen dins les galeries que fa. L'atac d'aquest insecte perforador es detecta fàcilment perquè causa pansiment sobtat i assecament dels brots terminals, i també un xancre cortical que es desenvolupa al llarg de les seves galeries (de colors foscos i molt evident en el cas dels llorers). A més, quan s'agafa el brot afectat i es doblega, aquest es trenca precisament per l'orifici d'entrada a la galeria d'uns quants centímetres de longitud que excava l'insecte al llarg de la medul·la. També és una prova de la presència de *X. compactus* que en talls de les zones afectades dels brots s'observin fibres del xilema que prenen coloracions fosques anormals. Aquestes coloracions són causades per l'activitat dels fongs d'ambrosia associats a *X. compactus*, els quals són responsables del taponament vascular que provoca el pansiment i l'assecament dels brots, com es pot veure en els documents gràfics de Riba-Flinch *et al.* (2021), Riba-Flinch (2023) i Riba-Flinch & Bedós (2023).

Fent aquestes inspeccions destinades a valorar la presència i el grau d'atac del perforador, es va observar que els

atacs del tigre del llorer *S. lauri* eren molt més abundants del que es pensava. Abundaven molt més que quan es van fer els seguiments del 2020 per Tossa de Mar i municipis del voltant, els quals van donar com a resultat les primeres citacions de *S. lauri* per a la península Ibèrica (Riba-Flinch & Goula, 2021). Els danys associats a aquest insecte picador-xuclador són decoloracions foliars atípiques i molt evidents, del tipus clorosi puntual, que es troben principalment a l'anvers de les fulles velles. Al revers de les fulles afectades per *S. lauri* és fàcil trobar les seves colònies (nimfes i adults) i restes de les exúvies i dels excrements associats a la seva activitat. A causa del que s'ha dit al començament del present paràgraf, en els transectes es van valorar a la vegada la presència i l'afectació del perforador *X. compactus* i les del tigre *S. lauri*. Un cop es trobava una planta hoste afectada per atacs del perforador, s'anotava de quina espècie era (perquè es tracta d'un insecte polípag) i se'n georeferenciava la posició. Dins del nucli urbà de Tossa de Mar, s'anotaven i es georeferenciaven totes les plantes afectades i, fora d'ell, entre qualsevol parell de plantes afectades anotades i georeferenciades hi havia una distància mínima de 30 m. En el cas del tigre del llorer, dins del nucli urbà de Tossa de Mar s'anotaven i es georeferenciaven totes les plantes afectades i, fora d'ell, entre qualsevol parell de plantes afectades anotades i georeferenciades hi havia una distància mínima de 75-100 m. Això es va fer per no saturar la representació en els plànols (cal tenir en compte que els atacs van ser molt freqüents en l'àmbit forestal, i especialment en la vegetació de ribera). Per representar les afectacions dels insectes en els corresponents plànols es va fer servir l'aplicació Google Earth Pro® v. 7.3.6.9345 (2022).

Resultats

Plantes hoste afectades per *X. compactus*

En els seguiments fets pel Servei de Sanitat Vegetal del DACC a Tarragona (Mateu, 2022) des de l'octubre del 2020 fins al novembre del 2021 en camps agrícoles i espais verds

Taula 1. Llistat de les 43 plantes hoste sobre les que s'han trobat atacs de *Xylosandrus compactus* a Catalunya, elaborat tenint en compte els seguiments fets al Camp de Tarragona durant X-2020/XI-2021 (Mateu, 2022), a les províncies de Girona i Barcelona durant VII-2020/XII-2022 (Riba-Flinch & Bedós, 2023) i al municipi de Tossa de Mar durant VIII-2022/VIII-2023 (treball que es presenta). *: *L. novocanariensis* Rivas Mart., Lousã, Fern.Prieto, E.Díaz, J.C.Costa & C.Aguilar.

Planta hoste	TGN	GRN-BCN	Tossa
<i>Acacia dealbata</i> Link		X	
<i>Acer monspessulanum</i> Linnaeus		X	
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gärtner		X	X
<i>Arbutus unedo</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Celtis australis</i> Linnaeus			X
<i>Ceratonia siliqua</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Cercis siliquastrum</i> Linnaeus	X	X	
<i>Cornus sanguinea</i> Linnaeus		X	X
<i>Corylus avellana</i> Linnaeus	X		X
<i>Cytisus villosus</i> Pourret		X	X
<i>Diospyros kaki</i> Thunberg	X		
<i>Dovyalis caffra</i> (Hook. f. & Harv.) Warburg		X	
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl		X	X
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Seringe		X	
<i>Ilex aquifolium</i> Linnaeus			X
<i>Juglans regia</i> Linnaeus	X		
<i>Lagunaria patersonia</i> (Andrews) G.Don		X	
<i>Laurus nobilis</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Laurus novocanariensis</i> *		X	
<i>Liquidambar styraciflua</i> Linnaeus		X	
<i>Magnolia grandiflora</i> Linnaeus		X	
<i>Pistacia lentiscus</i> Linnaeus	X		X
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton		X	X
<i>Prunus armeniaca</i> Linnaeus	X		
<i>Prunus avium</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb	X		
<i>Punica granatum</i> Linnaeus	X	X	
<i>Pyrus communis</i> Linnaeus	X		
<i>Quercus ilex</i> Linnaeus		X	X
<i>Quercus pubescens</i> Willdenow		X	
<i>Quercus robur</i> Linnaeus		X	
<i>Quercus suber</i> Linnaeus		X	
<i>Rhamnus alaternus</i> Linnaeus	X	X	X
<i>Rosa canina</i> Linnaeus		X	X
<i>Ruscus aculeatus</i> Linnaeus		X	X
<i>Sambucus nigra</i> Linnaeus			X
<i>Smilax aspera</i> Linnaeus			X
<i>Tilia cordata</i> Miller		X	
<i>Tilia tomentosa</i> Moench		X	
<i>Tilia × europaea</i> Linnaeus		X	
<i>Ulmus minor</i> Miller		X	X
<i>Viburnum tinus</i> Linnaeus		X	X
<i>Vitis vinifera</i> Linnaeus			X
Totals	14	31	22

urbans, es van trobar atacs de *X. compactus* sobre un total de 14 espècies vegetals. En els treballs de Riba-Flinch & Bedós (2023) fets a les províncies de Girona (Baix Empordà, Gironès, Pla de l'Estany i Selva) i Barcelona (Barcelonès i Maresme) des del juliol del 2020 fins al desembre del 2022 en espais verds urbans i en àmbits forestals, es van trobar atacs sobre un total de 31 espècies (Taula 1).

En el desenvolupament dels treballs del present estudi fets dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa, des de l'agost del 2020 fins a l'agost del 2023, en àmbits forestals (especialment en vegetació de ribera) i en àmbits urbans ornamen-

als, s'han trobat atacs de *X. compactus* sobre un total de 22 espècies: *Alnus glutinosa* (Linnaeus) Gaerten, *Arbutus unedo* Linnaeus, *Celtis australis* Linnaeus, *Ceratonia siliqua*, *Cornus sanguinea* Linnaeus, *Corylus avellana* Linnaeus, *Cytisus villosus* Pourret, *Fraxinus angustifolia* Vahl, *Ilex aquifolium* Linnaeus, *Laurus nobilis* Linnaeus, *Pistacia lentiscus* Linnaeus, *Pittosporum tobira* (Thunberg) Aiton, *Prunus avium* Linnaeus, *Quercus ilex* Linnaeus, *Rhamnus alaternus* Linnaeus, *Rosa canina* Linnaeus, *Ruscus aculeatus* Linnaeus, *Sambucus nigra* Linnaeus, *Smilax aspera* Linnaeus, *Ulmus minor* Miller, *Viburnum tinus* Linnaeus i *Vitis vinifera* Linnaeus (Taula 1).

A Tossa de Mar, aquests registres s'han fet en 107 punts (localitzats dins la conca hidrogràfica de la riera) i les plantes hoste sobre les que s'han trobat més atacs han estat el llorer (*Laurus nobilis*, observat en el 54,4 % dels punts) i, amb molta menys freqüència, el vern (*Alnus glutinosa*; 7,6 %), l'om (*Ulmus minor*; 6,3 %), l'avellaner (*Corylus avellana*; 6,3 %) i el cirerer (*Prunus avium*; 5,7 %). Sobre aquestes 5 plantes hoste s'han concentrat el 80,4 % de tots els atacs observats (Fig. 3). Cal destacar que els danys observats en els llores han estat els més greus, perquè han patit una assecada del

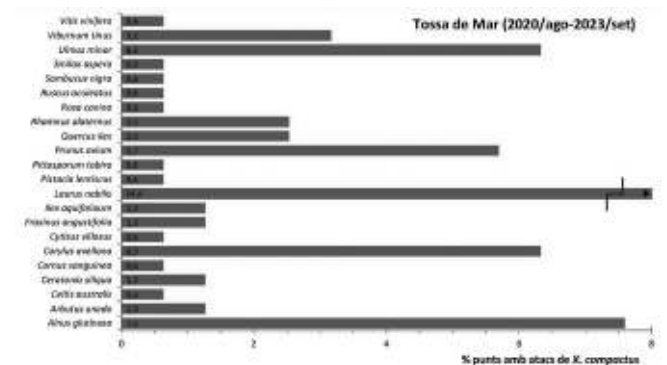


Figura 3. Percentatge de localitzacions (del total de les 107 avaluades en aquest treball) en què s'ha trobat cada espècie hoste i amb danys associats a atacs de *X. compactus*, en el municipi de Tossa de Mar (àmbit forestal [principalment vegetació de ribera] dins la conca hidrogràfica i àmbit ornamental en el nucli urbà). Amb la finalitat d'amplificar els detalls del gràfic, la barra que correspon a *Laurus nobilis* (amb 54,4%) ha estat retallada (*).

5-30 % dels brots de la capçada i, en alguns casos, també del brancam de la part baixa, especialment en el tram de la riera amb més afectació, que es troba davant de la urbanització de Sant Eloi.

Actualment, els hostes afectats per *X. compactus* a Itàlia, França, Grècia i Turquia s'inclouen en 56 gèneres de plantes d'importància en els àmbits forestal, agrícola i ornamental (Taula 2). No obstant, cal destacar que la majoria dels atacs han estat freqüentment en brots de *L. nobilis* i *C. siliqua* (Garonna *et al.*, 2012; Gachet, 2017; Vannini *et al.*, 2017; Spanou *et al.*, 2019; Gugliuzzo *et al.*, 2020; CABI, 2021; Acer *et al.*, 2023; Di Sora *et al.*, 2023; EPPO, 2023; Hizal *et al.*, 2023). La gran preferència que s'ha observat pel llorer en aquest seguiment fet a Tossa de Mar coincideix amb les observacions fetes per altres autors a Itàlia, França, Grècia, Turquia

Taula 2. Els 56 gèneres de plantes hoste sobre els que s'han trobat atacs de *X. compactus* a França, Itàlia, Grècia i Turquia (Garonna *et al.*, 2012; Gachet, 2017; Vannini *et al.*, 2017; Spanou *et al.*, 2019; Gugliuzzo *et al.*, 2020; CABI, 2021; Acer *et al.*, 2023; Di Sora *et al.*, 2023; EPPO, 2023; Hizal *et al.*, 2023).

1	<i>Acacia</i> Miller	2	<i>Acer</i> Linnaeus	3	<i>Alnus</i> Miller
4	<i>Arbutus</i> Linnaeus	5	<i>Caesalpinia</i> Linnaeus	6	<i>Camellia</i> Linnaeus
7	<i>Cassia</i> Linnaeus	8	<i>Castanea</i> Miller	9	<i>Casuarina</i> Linnaeus
10	<i>Celtis</i> Linnaeus	11	<i>Ceratonia</i> Linnaeus	12	<i>Cercis</i> Linnaeus
13	<i>Cinnamomum</i> Schaffer	14	<i>Citrus</i> Linnaeus	15	<i>Cornus</i> Linnaeus
16	<i>Corylus</i> Linnaeus	17	<i>Crataegus</i> Linnaeus	18	<i>Croton</i> Linnaeus
19	<i>Diospyros</i> Linnaeus	20	<i>Eucalyptus</i> L'Héritier	21	<i>Eugenia</i> P. Micheli ex L.
22	<i>Euonymus</i> Linnaeus	23	<i>Fagus</i> Linnaeus	24	<i>Ficus</i> Linnaeus
25	<i>Fraxinus</i> Linnaeus	26	<i>Gardenia</i> J.Ellis	27	<i>Hibiscus</i> Linnaeus
28	<i>Hydrangea</i> Gronov. ex L.	29	<i>Jasminum</i> Linnaeus	30	<i>Laurus</i> Linnaeus
31	<i>Liquidambar</i> Linnaeus	32	<i>Liriodendron</i> Linnaeus	33	<i>Lonicera</i> Linnaeus
34	<i>Magnolia</i> Linnaeus	35	<i>Malus</i> Miller	36	<i>Melia</i> Linnaeus
37	<i>Morus</i> Linnaeus	38	<i>Olea</i> Linnaeus	39	<i>Ostrya</i> Scopoli
40	<i>Phillyrea</i> Linnaeus	41	<i>Pistacia</i> Linnaeus	42	<i>Pittosporum</i> Banks ex Sol.
43	<i>Platanus</i> Linnaeus	44	<i>Prunus</i> Linnaeus	45	<i>Punica</i> Linnaeus
46	<i>Quercus</i> Linnaeus	47	<i>Rhamnus</i> Linnaeus	48	<i>Rhododendron</i> Linnaeus
49	<i>Ruscus</i> Linnaeus	50	<i>Salix</i> Linnaeus	51	<i>Sambucus</i> Linnaeus
52	<i>Tilia</i> Linnaeus	53	<i>Ulmus</i> Linnaeus	54	<i>Viburnum</i> Linnaeus
55	<i>Vitex</i> Linnaeus	56	<i>Vitis</i> Linnaeus		

i Catalunya. A Itàlia, les dues espècies autòctones del Mediterrani que han estat citades com a preferents per a aquest insecte perforador són *L. nobilis* (Francardi *et al.*, 2012) i *C. siliqua* (Gugliuzzo *et al.*, 2019). A França, els atacs es donen preferentment sobre *L. nobilis* ornamentals (Barnouin *et al.*, 2020). A Grècia, els primers danys detectats es van donar preferentment sobre *C. siliqua*, però també sobre *L. nobilis*, *Cercis siliquastrum* Linnaeus, *Rhamnus* sp. i *Olea europaea* Linnaeus (Spanou *et al.*, 2019). A Turquia, les plantes hoste més afectades han estat (de major a menor preferència) *L. nobilis*, *C. siliquastrum* i *Magnolia grandiflora* Linnaeus (Hizal *et al.*, 2023). A Catalunya (províncies de Girona i Barcelona), *L. nobilis* és l'espècie que va patir més atacs (28 %), i la segueixen *C. siliqua* (19 %), *C. siliquastrum* (10 %), *M. grandiflora* (5 %) i *A. unedo* (4 %) (Riba-Flinch & Bedós, 2023).

Distribució de les afectacions causades per *X. compactus*

Dels 107 punts situats dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa on s'han trobat atacs del perforador *X. compactus*, 96 pertanyen a l'àmbit forestal i quasi tots ells es troben dins de la vegetació de ribera, mentre que els altres 11 pertanyen a l'àmbit ornamental i es troben dins del nucli urbà de Tossa de Mar (Fig. 4).

És molt significativa la gran quantitat d'infestacions que s'han trobat al llarg de tota la riera de Tossa. En el tram de 7,9 km que va de Can Pericàs –que es troba a tocar del nucli urbà i a 5 msnm– fins al punt on desemboca el torrent del Pont Rodó (104 msnm) es van detectar 54 punts amb atacs d'aquest perforador.

En el tram de 2,2 km que va de Can Pericàs a Sant Eloi (17 msnm) es van detectar 20 punts amb afectacions. Com que en aquest tram hi ha pocs llores, la majoria d'elles estaven localitzades en verns i oms (concretament en els seus brots) i



Figura 4. Delimitació de la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (punts blancs). Localització de les plantes afectades per *Xylosandrus compactus* en l'àmbit forestal (punts verds), i en l'àmbit ornamental dins el nucli urbà (punts vermells). Les primeres es troben principalment dins de la vegetació de ribera.

també n'hi havia en els brots d'alguns exemplars de lledoner, freixe i saüc.

On el grau d'atac va ser més elevat fou en el tram de 800 m que va de Sant Eloi fins al punt on conflueix la riera de Tossa amb la de Can Samada, que es troba a 24 msnm. En aquest tram, hi havia 13 punts d'observació. La gran majoria dels atacs els van patir els llores, els quals són molt abundants i formen part de la vegetació de ribera. Quasi tots ells són petits (alçades del voltant d'1 m) o bé grossos (alçades de 7-12 m), i tenien brots secs atacats per *X. compactus*, especi-

aliment en la part baixa de la capçada. La següent espècie més afectada va ser el cirerer. Els exemplars d'aquesta espècie són de port petit, de fins a 3 m d'alçada, i també presentaven atacs en els brots. Es van trobar atacs puntuals aïllats en vern, alzina, freixe, marfull, aladern, sanguinyol, roser silvestre, ginesta triflora, avellaner, galzeran i aritjol.

En el tram de 5 km de la riera de Tossa que va des d'on conflueix amb la riera de Can Samada fins on conflueix amb el torrent del Pont Rodó (104 msnm), s'han trobat afectacions en 21 punts. La presència de llorers no és tan abundant com en el tram anterior, però igualment el llorer va ser la planta més afectada. Aquí aquesta espècie també va patir atacs en els brots, i especialment en la part inferior de la capçada. Es van trobar atacs puntuals aïllats en brots de cirerer, vern, alzina, arboç, avellaner, llentiscle, marfull, boix grèvol i vinya.

En el tram de 2,0 km de recorregut que va des d'on la riera de Tossa conflueix amb la de Can Samada fins on aquesta conflueix amb el torrent de la Tortuga (54 msnm), es van trobar 7 punts amb planta afectada. Els atacs més nombrosos es van produir sobre brots de llorer. Sobre avellaner i marfull es van donar de manera molt puntual i aïllada. En el tram de 2,5 km del torrent de la Tortuga que va des d'on aquest conflueix amb la riera de Can Samada fins a un punt situat a 113 msnm que es troba més amunt de Ca la Fermina (87 msnm), es van trobar 15 punts amb afectacions que totes corresponien a brots de llorer.

Cal destacar també la presència d'atacs del perforador en tot el torrent d'Aiguafina, des d'on conflueix amb la riera de Tossa (64 msnm) fins a un punt que es troba 6,7 km més amunt, té una altitud de 432 m i es troba gairebé sota el Puig de ses Cadiretes, que té 512 m d'altitud. En aquest tram es van trobar 14 punts amb infestacions i, en dos petits torrents que aboquen al torrent d'Aiguafina, a 200 i a 319 msnm, també es van trobar infestacions. Com en els trams anteriors, la planta més afectada va ser el llorer. Des de la font d'Aiguafina (77 msnm) fins a la pedrera d'Aiguafina (106 msnm) es van trobar atacs puntuals en avellaners i verns, i molt aïllats en marfull.

Finalment, prop del torrent de Miramar (a 28 msnm) es van trobar atacs molt puntuals i aïllats en brots, brancam i tronc de garrofer, i en brots d'aladern i de pitòspor. Al torrent de la font del Rector (a 30 msnm) al torrent de Montllor (a 116 msnm) i al torrent del Sot de l'Infern (a 106 msnm) es van observar atacs sobre brots de llorer.

Pel que fa als atacs de *X. compactus* sobre planta ornamental dins del nucli urbà de Tossa de Mar, es van trobar 11 punts amb afectacions els quals tenen altituds que van dels 3 als 16 msnm. La planta més atacada va ser el llorer, amb 8 punts amb atacs a brots, i a aquest arbre el van seguir en nombre d'atacs el garrofer, amb 2 punts amb atacs a brots, brancam i tronc, i l'arboç, amb 1 punt amb atacs a brots.

Distribució de les afectacions causades per *S. lauri*

Dels 194 punts situats dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa on s'han trobat atacs del tigre del llorer (*S. lauri*), 143 punts pertanyen a l'àmbit forestal i quasi tots ells corres-

ponen a vegetació de ribera, mentre que els altres 51 punts pertanyen a l'àmbit ornamental i es troben dins del nucli urbà de Tossa de Mar (Figs. 5 y 6).



Figura 5. Delimitació de la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (punts blancs). Localització de plantes afectades per *Stephanitis lauri* en àmbit forestal (punts verds) i en àmbit ornamental dins el nucli urbà (punts vermells). El punt vermell aïllat correspon a Llagostera. Les primeres plantes esmentades es troben principalment dins de la vegetació de ribera.

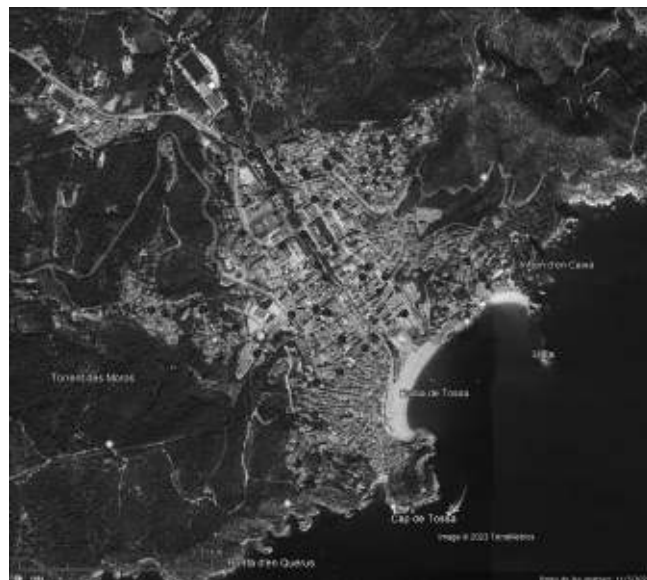


Figura 6. Localitzacions amb presència de llorers (*Laurus nobilis*) afectats per atacs del tigre del llorer *Stephanitis lauri* dins del nucli urbà de Tossa de Mar. Els punts vermells indiquen llorers ornamentals (50 localitzacions) i els punts verds llorers d'àmbit forestals.

El grau d'atac de *S. lauri* va ser molt intens en tots els punts situats dins del recorregut de la riera de Tossa (altituds d'entre 3 i 147 m) i en tots els situats en un tram baix del torrent d'Aiguafina que té altituds que van dels 64 m fins als 110 m d'un punt situat prop de la pedrera d'Aiguafina. La densitat dels atacs va ser menor al tram de la riera de Can Samada que

va de la seva confluència amb la riera de Tossa (24 msnm) fins a Ca la Fermina (88 msnm), i en afluents d'aquesta riera (torrent del Sot dels Llorers, a 277 msnm, torrent dels Oms, a 184 msnm, i torrent de Vallsaies, a 307 msnm), perquè la presència de llorer és més baixa. Els atacs també han estat menys freqüents i de menor gravetat en els pocs llorers que s'han trobat pel torrent de la Font del Rector, a 30 msnm, el torrent de Montllor, a 115 msnm, el torrent de les Pomes, a 359 msnm, el tram final del torrent d'Aiguafina, a 432 msnm, el torrent del Pont Rodó, a 227 msnm, el torrent de les Estimbes, a 139 msnm, el torrent del Sot del Carbó, a 191 msnm, el torrent del Sot de l'Infern, a 245 msnm, i el torrent dels Moros, a 30 msnm.

Pel que fa als atacs de *S. lauri* sobre planta ornamental dins del nucli urbà de Tossa de Mar, es van trobar 50 punts (amb altituds d'entre 2 i 86 m) amb afectacions al fullam. El grau d'atac i el de danys va ser molt alt, i pràcticament va ser impossible trobar un llorer que no hagués patit atacs. Les decoloracions del fullam vell van ser molt significatives. A finals d'agost, havia perdut el típic color verd fosc que hauria tingut si hagués estat sa i era principalment de color groc. També es va trobar 1 punt (323 msnm) amb llorers afectats (Fig. 5) a la urbanització Font Bona, que pertany al terme municipal de Llagostera però es troba dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa. Cal indicar que els únics llorers que no tenien atacs de *S. lauri* al fullam (ni a l'agost del 2022, ni al del 2023) van ser uns exemplars arboris (de tronc únic) ubicats dins del nucli de Tossa de Mar que, a la primavera del 2022, havien estat tractats amb abamectina al 1,8 % mitjançant una injecció d'endoteràpia.

Discussió

Tenint en compte els seguiments fets al Camp de Tarraçona (X-2020/XI-2021) per Mateu (2022), els fets a les províncies de Girona i Barcelona (VII-2020/XII-2022) per Riba-Flinch & Bedós (2023) i els fets a la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (VIII-2022/VIII-2023) per l'autor d'aquest

treball, es conclou que els atacs de *X. compactus* ja han estat citats a Catalunya en un total de 43 espècies vegetals (de 35 gèneres), típiques d'àmbits ornamentals, agrícoles i forestals. El desembre del 2020 s'havien registrat atacs en només 3 espècies (*L. nobilis* [Riba-Flinch *et al.*, 2021], i *C. siliqua* i *C. avellana* [EPPO, 2021b]), i l'agost del 2023 ja hi havia documentats atacs en 43 espècies. Un increment molt significatiu de les espècies vegetals afectades en pocs anys també ha estat documentat a Itàlia on, tan sols dos anys després de la detecció de *X. compactus* a la regió de Campània (el 2010), ja s'havien citat 26 tàxons vegetals afectats per aquest perforador (Pennachio *et al.*, 2012).

La presència molt elevada d'individus vegetals (llorers, la majoria) afectats pels atacs de l'insecte perforador *X. compactus* en el tram de la riera de Tossa situat davant de la urbanització de Sant Eloi (Fig. 7) fa pensar que aquesta zona podria ser el focus inicial de la infestació i que, a partir d'ella, el perforador s'hauria anat estenent per tota la conca hidrogràfica, que té 39 km² de superfície. Els primers registres de la presència de *X. compactus* a la conca de la riera de Tossa són de l'agost del 2022 (Riba-Flinch & Bedós, 2023), però probablement l'espècie ja hi era present molt abans, perquè actualment es troba a tota la riera de Tossa, a la majoria dels seus afluents i subafluents, al nucli urbà de Tossa de Mar (a 3-5 msnm) i arriba quasi fins a dalt del massís de Cadiretes (fins als 432 msnm).

El patró de dispersió de *X. compactus*, que es caracteritza per una ràpida propagació de l'insecte pels voltants de la zona d'introducció i una gran capacitat invasora i d'atac, també s'ha observat en el tigre del llorer, *S. lauri*, el qual s'ha estès per tots els llocs de la conca hidrogràfica on hi ha llorer, la seva espècie hoste (Fig. 8). El tigre del llorer va ser citat per primera vegada a la península Ibèrica l'estiu del 2020, a Lloret de Mar, Blanes i Tossa de Mar (Riba-Flinch & Goula, 2021), i actualment ja és present en àmbits urbans i ornamentals del Baix Llobregat, el Barcelonès, el Maresme, el Vallès Occidental, el Vallès Oriental, la Selva, el Gironès, el Pla de l'Estany, la Garrotxa, el Baix Empordà i l'Alt Empordà (observacions personals).



Figura 7. Llorers dins la riera greument afectats per atacs del perforador d'ambrosia *X. compactus*, que provoca la característica assecada de brots i fullam (25-IX-2022). En alguns llorers s'han pogut observar assecaments del 30 % dels brots de la capçada.

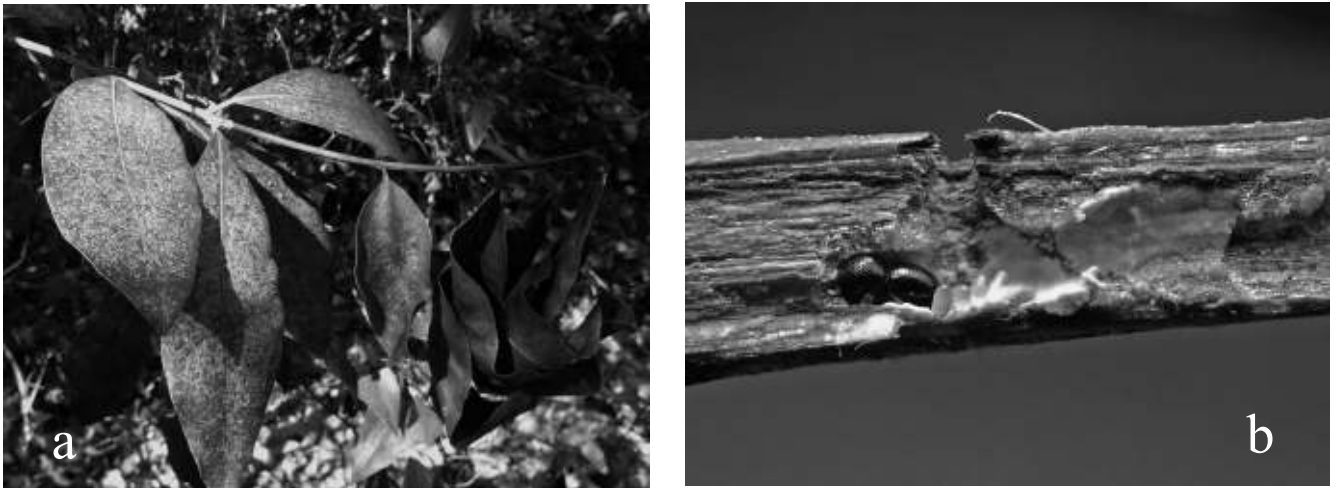


Figura 8. a) Brot de llorer amb l'extrem sec a causa de l'atac de *X. compactus* i amb el fullam verd cloròtic associat als atacs del tigre del llorer *S. lauri* (7-VIII-2023). b) Detall d'una galeria de *X. compactus* en un brot de llorer, també afectat per *S. lauri*, amb uns quants ous i amb les parets cobertes del fong d'ambrosia simbiòtic que serveix d'aliment a les larves i els adults (5-VI-2023).

Des d'un punt de vista fitoecològic, dins del massís de Cadiretes, destaquen especialment les lloredes del torrent d'Aiguafina i del torrent de Vallpresona i, en menor grau, la de Can Federal, la del torrent dels Oms (Bret, 2010) i la del torrent del Sot del Carbó (observacions personals). Fora del massís de Cadiretes però dintre de Catalunya, podem trobar lloredes, per exemple, al torrent del Ràgner d'Olesa de Montserrat (una de les més grans de Catalunya), a la riera de Gualba, a la vall de Riells i a altres llocs de la zona del Montnegre i el Corredor (Bret, 2010). Fora de Catalunya, les lloredes es troben fonamentalment al vessant atlàntic de la península Ibèrica, prop de la costa i en nuclis aïllats de l'interior, a altituds d'entre 200 i 1000 m. Les més ben estructurades es troben a Las Villuercas i Los Ibores (Càceres), a la serra de Gredos, a la serra d'Ancares (massís galaic-lleonès), als Montes de Ordunte (Vall de Mena, Burgos), als Montes de Toledo i a les serres portugueses de Lousa, Açor i Gerès (Lara *et al.*, 2007). Destaquen també els boscos de llores de l'illa de Cortegada (Pontevedra, Galícia), que van ser plantats a principis del segle XX i són considerats els més grans d'Europa (Bret, 2010).

Mentre que el llorer comú (*L. nobilis*) és autòcton de la conca mediterrània, on ocupa zones humides (barrancs i valls) del litoral i el prelitoral fins als 600-800 msnm, *L. azorica* (Seub.) Franco i *L. novocanariensis* Rivas Mart., Lousã, Fern. Prieto, E. Días, J.C. Costa & C. Aguiar són llores autòctons de les laurisilves de la regió Macaronèsica. *Laurus azorica* és endèmic de les Açores, Madeira i les Canàries, mentre que *L. novocanariensis* ho és de les Canàries i Madeira (López & Sánchez, 1999). Les laurisilves de Madeira (15.000 ha de superfície) i les del Parc Nacional de Garajonay (3.984 ha de superfície), que es troba a l'illa canària de la Gomera, van ser declarades Patrimoni de la Humanitat per la UNESCO, el 1999 i el 1981 respectivament. També destaquen les laurisilves de Tenerife (Parc Rural d'Anaga [14.000 ha] i Parc Rural de Teno [8.000 ha]), la Palma (Parc Natural

de Las Nieves [5.000 ha]) i Gran Canària (Reserva Natural Especial de Los Tilos de Moya [90 ha]) (Fernández-Palacios, 2009).

Aquest treball posa de manifest la gran capacitat de propagació i invasió que tenen el tigre del llorer *S. lauri* (que s'alimenta exclusivament de llorer) i el perforador d'ambrosia *X. compactus*, que s'alimenta de llorer i de moltes altres espècies vegetals (a la conca de la riera de Tossa, s'ha trobat en 21 espècies més). També mostra que ambdues espècies estan molt esteses dins la conca hidrogràfica de la riera de Tossa. Molts dels llores avaluats, a més de patir l'atac de les dues espècies exòtiques esmentades, pateixen també els de la caparreta *Protospulvinaria pyriformis* (Cockerell, 1894) (Hemiptera, Coccidae) en el revers de les fulles. En menor freqüència, alguns llores avaluats pateixen també l'atac de la psil·la *Trioza alacris* Flor, 1861 (Hemiptera, Triozidae) en el fullam i els brots i/o el d'una caparreta poll (possiblement del gènere *Aonidia* o del gènere *Aspidiotus* [Hemiptera, Diaspididae]) en el revers de les fulles (observacions personals).

Les invasions biològiques «silencioses» són una de les principals amenaces per a la biodiversitat local i, en ocasions, per a la disponibilitat de recursos naturals d'àrees més o menys extenses (Gallego *et al.*, 2020). Actualment no es coneix tot el potencial patògen dels fongs d'ambrosia simbiòtics associats als atacs de *X. compactus*. Morales-Rodríguez *et al.* (2021) van trobar una nombrosa, diversa i complexa comunitat de 60 espècies diferents d'aquests fongs, la majoria dels quals són sapròfits o bé fitopatògens. Ens preocupa el fet que, a Catalunya, el llorer sigui atacat a la vegada per aquest insecte perforador d'ambrosia (del qual és hoste preferent) i pel tigre del llorer (del qual és hoste específic), a més a més dels atacs de les caparretes i de la psil·la, perquè considerem que en un futur podria amenaçar la supervivència d'aquest arbre al país, especialment en l'àmbit forestal, com a vegetació de ribera o bé com a comunitat vegetal en lloredes. També ens preocupa la possibilitat que les dues primeres espècies citades s'expandeixin per la península Ibèrica i posin en perill

totes les seves lloredes. Així mateix, ens preocupa el risc que aquestes dues espècies exòtiques, *X. compactus* i *S. lauri*, s'introdueixin a les illes Canàries, Madeira i Açores, i posin en perill les seves laurisilves.

Agraïments

Agraeixo a Jordi Couso (tècnic de medi ambient de l'Ajuntament de Tossa de Mar) la informació i les dades facilitades. A David Garcia Visús, li agraeixo la revisió del resum en anglès, i també estic agraït als revisors anònims que amb els seus comentaris i correccions van millorar aquesta publicació. Aquest treball va ser subvencionat en part pel DACC (treballs tècnics AG-2021-1049-1, AG-2022-1553 i AG-2023-958).

Bibliografia

- Abenaim, L., Rossi, E. Rizzo, D. & Guilbert, E. 2020. First report of *Stephanitis lauri* Rietschel, 2014 (Heteroptera, Tingidae) in Italy. *Bollettino Della Società Entomologica Italiana*, 152 (3): 111-114.
- Acer, S., Hizal, E. & Altunişik. 2023. Host plant species of invasive exotic insect species *Xylosandrus compactus* in Istanbul (Turkey). *Turkish Journal of Forestry*, 24 (2): 56-60. <https://doi.org/10.18182/tjf.1246523>.
- Balmès, V. 2017. Fiche de reconnaissance: Le tigre du laurier, *Stephanitis lauri*. *Jardins Amateurs, Bulletin de Santé du Végétal (DRAAF, PACA), Jardins Amateurs*: 43 (29-setembre): 6 p. Disponible a: https://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/BSV_Jardins-43_290917_cle42cadc.pdf [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Barnouin, T., Soldati, F., Roques, A., Faccoli, M., Kirkendall, L. R., Mouttet, R., Daubree, J. B. & Noblecourt, T. 2020. Bark beetles and pinhole borers recently or newly introduced to France (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae and Platypodinae). *Zootaxa*, 4877 (1): 51-74. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4877.1.2>.
- Branco, S., Douma, J. C., Brockerhoff, E. G., Gómez-Gallego, M., Marcais, B., Prospero, S., Franco, J. C., Jactel, H. & Branco, M. 2023. Eradication programs against non-native pests and pathogens of woody plants in Europe: which factors influence their success or failure? *NeoBiota*, 84: 281-317. <https://doi.org/10.3897/neobiota.84.95687>.
- Bret, M. 2010. La germinació dels llors al torrent d'Aiguafina. Flora i Vegetació de Tossa. Disponible a: <http://selvadetossa.blogspot.com/2010/04/la-germinacio-dels-llorers-al-torrent.html> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- CABI (Center for Agriculture and Bioscience International). 2021. *Xylosandrus compactus* (shot-hole borer). Disponible a: <https://www.cabdigitalibrary.org/doi/10.1079/cabicom.pendium.57234#sec-15> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Chapin, E., Mouttet R. & Chauvel, G. 2016. *Xylosandrus compactus* trouvé en France métropolitaine. *Phytoma*, 697: 10-12.
- Climate Data. 2023. Clima de Tossa de Mar. Disponible a: <https://es.climate-data.org/europe/espana/cataluna/tossa-de-mar-227095> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Colombari, F. & Battisti, A. 2023. Citizen science at school increases awareness of biological invasions and contributes to the detection of exotic ambrosia beetles. *NeoBiota*, 84: 211-229. <https://doi.org/10.3897/neobiota.84.95177>.
- Di Sora, N., Gallego, D., Contarini, M., Molina, N., Rossini, L., Cresta, E. & Speranza, S. 2023. Current distribution and host plants of alien species belonging to *Xylosandrus* genus (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) in Italy. *XXVII Congresso Nazionale Italiano de Entomologia*, Palermo (Sicilia, Italia), 12-16 Junio. Pòster.
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2021a. *Xylosandrus compactus*: distribution details in Malta. NPPO of Malta, 2021-05. Disponible a: <https://gd.eppo.int/taxon/XYLSCO/distribution/MT> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2021b. First report of *Xylosandrus compactus* in mainland Spain. EPPO Reporting Service, no. 01-2021, article: 2021/013. Disponible en: <https://gd.eppo.int/reporting/article-6952> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2023. *Xylosandrus compactus*. Disponible en: <https://gd.eppo.int/taxon/XYLSCO> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Fenn-Moltu, G., Ollier, S., Caton, B., Liebhold, A. M., Nahrung, H., Pureswaran, D. S., Turner, R. M., Yamanaka, T. & Bertelsmeie, R. C. 2022. Alien insect dispersal mediated by the global movement of commodities. *Ecological Applications*, 33 (1), e2721: 17 p. <https://doi.org/10.1002/eap.2721>.
- Fernández-Palacios, J. M. 2009. 9360 Laurisilvas macaronésicas (Laurus, Ocotea). En: VV.AA., *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. 68 p.
- Fiala, T. & Holuša, J. 2023. A monitoring network for the detection of invasive ambrosia and bark beetles in the Czech Republic: principles and proposed design. *Frontiers in Forests and Global Change*, 6, 1239748: 14 p. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2023.1239748>.
- Francardi, V., Pennacchio, F., Santini, L., Rumine, P., Paoli, A., Navarra, A. & Musetti, N. 2012. Prima segnalazione di *Xylosandrus compactus* su *Laurus nobilis* in Toscana. *Atti Giornate Fitopatologiche*, Milano Marittima (Emilia-Romaña, Italia), 13-16 març: 443-446.
- Gachet, M. E. 2017. *Évaluation du risque simplifiée sur Xylosandrus compactus (Eichhoff) identifié en France métropolitaine*. ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire), Édition Scientifique, febrer-2017: 68 pp. Disponible a: <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANTVEG2016SA0170Ra.pdf> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Gallego, D., Riba-Flinch, J. M., Molina, N., González, E., di Sora, N., Núñez, L., Closa, A. M., Comparini, C. & Leza, M. 2020. Las invasiones silenciosas de escolítidos: el caso del género *Xylosandrus* (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae). *Revista Foresta*, 78: 78-83.
- Garonna, A. P., Dole, S. A., Saracino, A., Mazzoleni, S. & Cristinzio, G. 2012. First record of the black twig borer *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) from Europe. *Zootaxa*, 3251 (1): 64-68. <https://10.11646/zootaxa.3251.1.5>.
- Google Earth. 2023. *Google Earth v. 10.38.0.0*. Disponible a: <https://earth.google.com/web> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Gugliuzzo, A., Criscione, G., Biondi, A., Aiello, D., Vitale, A. & Polizzi, G. 2020. Seasonal changes in population structure of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* and its associated fungi in a southern Mediterranean environment. *PLoS ONE*, 15 (9), e0239011, 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239011>.
- Gugliuzzo, A., Criscione, G. & Tropea Garzia, G. 2019. Unusual behavior of *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Scolytinae) on Carob Trees in a Mediterranean Environment. *Insects*, 10, 82: 1-7. <https://doi.org/10.3390/insects10030082>.
- Hizal, E., Acer, S. & Altunişik, S. 2023. First record of the

- invasive alien species *Xylosandrus compactus* in Turkey. *BioInvasions Records*, 12 (1): 93-102. <https://doi.org/10.3391/bir.2023.12.1.08>.
- ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya). 2023. Mapes topogràfics de Catalunya 1:5000. Disponible a: <http://www.icc.cat/appdownloads/?c=dlftopo5m> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Jactel, H., Battisti, A., Branco, M., Douma, J. C., Kenis, M., Orazio, C., Robinet, C., Santini, A., Sapundzhieva, A., Seehausen, M. L. & Stoev, P. 2023. Management options for non-native forest pests along their invasion pathways. *NeoBiota*, 84: 1-7. <https://doi.org/10.3897/neobiota.84.104682>.
- Jactel, H., Koricheva, J. & Castagnyrol, B. 2019. Responses of forest insect pests to climate change: Not so simple. *Current Opinion in Insect Science*, 35: 103-108. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2019.07.010>.
- Lara, F., Garilleti, R. & Calleja, J. A. 2007. *La vegetación de ribera de la mitad Norte española*. Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas del CEDEX. MADRID. 535 p.
- Leza, M., Núñez, L., Riba-Flinch, J. M., Comparini, C., Roca, A. & Gallego, D. 2020. First record of the black twig borer, *Xylosandrus compactus* (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) in Spain. *Zootaxa*, 4767 (2): 345-350. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4767.2.9>.
- Liebhöhd, A. M., Macdonald, W. L., Bergdahl, D. & Mastro, V. C. 1995. Invasion by Exotic Forest Pests: A Threat to Forest Ecosystems. *Forest Science Monographs*, 30: 1-58. <http://doi.org/10.1093/forestscience/41.s1.a0001>.
- Liebhöhd, A. M., Brockerhoff, E. G. & McCullough, D. G. 2023. *Forest Insect Invasions and Their Management*. Capítol 23, p: 789-810. In: Allison, J.D., Paine, T. D., Slippers, B. & Wingfield, M. J. (eds). *Forest Entomology and Pathology*. Volum 1: Entomology. Springer. Cham (Suïssa). 810 p. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11553-0_23.
- López, A. & Sánchez, J. M. 1999. *Árboles en España: manual de identificación*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 643 p
- Mateu, J. 2022. Noves plagues: *Xylosandrus compactus*. Simptomatologia i mètodes de control. Jornada tècnica en línia: Reptes en la Gestió de la Sanitat Vegetal a l'Espai Públic. 4-FEB-2022. Pla Anual de Transferència Tecnològica (Generalitat de Catalunya). Disponible a: https://ruralcat.gencat.cat/c/document_library/get_file?uuid=e2b2da46-77e5-493f-b196-6e722452e417&groupId=20181 [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Migliorini, D., Auger-Rozenberg, M. A., Battisti, A., Brockerhoff, E. G., Eschen, R., Fan, J. T., Jactel, H., Orazio, C., Paap, T., Prospero, S., Ren, L., Kenis, M., Roques, A. & Santini, A. 2023. Towards a global sentinel plants research strategy to prevent new introductions of non-native pests and pathogens in forests. The experience of HOMED. *Research Ideas and Outcomes*, 9, e96744: 1-14. <https://doi.org/10.3897/rio.9.e96744>.
- Morales-Rodríguez, C., Sferrazza, I., Aleandri, M. P., Valle, M. D., Speranza, S., Contarini, M. & Vannini, A. 2021. The fungal community associated with the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* invading the Mediterranean maquis in central Italy reveals high biodiversity and suggests environmental acquisitions. *Fungal Biology*, 125: 12-24. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2020.09.008>.
- Panzavolta, T., Bracalini, M., Benigno, A. & Moricca, S. 2021. Alien Invasive Pathogens and Pests Harming Trees, Forests, and Plantations: Pathways, Global Consequences and Management. *Forests*, 12, 1364: 1-20. <https://doi.org/10.3390/f12101364>.
- Pennacchio, F., Santini, L. & Francardi, V. 2012. Bioecological notes on *Xylosandrus compactus* (Coleoptera Curculionidae Scolytinae), a species recently recorded into Italy. *Redia*, 95: 67-77.
- Pureswaran, D. S., Meurisse, N., Rassati, D., Liebhold, A. M. & Faccoli, M. 2022. *Climate change and invasions by nonnative bark and ambrosia beetles*. Capítol 1, pp: 3-30. In: Gandhi, K. J. K. & Hofstetter, R. W. (eds.). *Bark Beetle Management, Ecology, and Climate Change*. Elsevier, Academic Press. 438 p. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822145-7.00002-7>.
- Raffa, K. F., Brockerhoff, E. G., Grégoire, J. C., Hamelin, R. C., Liebhold, A. M., Santini, A., Venette, R. C. & Wingfield, M. J. 2023. Approaches to Forecasting Damage by Invasive Forest Insects and Pathogens: A Cross-Assessment. *BioScience*, 73 (2): 85-111. <https://doi.org/10.1093/biosci/biac108>.
- Riba-Flinch, J. M. 2023. Nuevas Plagas Exóticas Forestales: Principales Amenazas! - *Corythucha arcuata* (Het.: Tingidae), *Xylosandrus* spp (Col.: Scolytinae), *Anoplophora glabripennis* (Col.: Cerambycidae) y *Toumeyella parvicornis* (Hem.: Coccidae). III Reunión de Sanidad Forestal (Consejería de Medio Ambiente, Región de Murcia), Murcia, 14-FEB-2023. Disponible a: https://www.researchgate.net/publication/368882359_Nuevas_Plagas_Exoticas_Forestales_Principales_Amenazas [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Riba-Flinch, J. M. & Bedós, M. 2023. Datos sobre la expansión de la especie exótica *Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1876) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) en las provincias de Girona y Barcelona (NE España). *Revista gaditana de Entomología*, 14: 117-135.
- Riba-Flinch, J. M. & Goula, M. 2021. Primeras citas del tigre del laurel, *Stephanitis lauri* Rietschel, 2014 (Hemiptera, Heteroptera, Tingidae) para la península ibérica. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 45 (1-2): 123-127.
- Riba-Flinch, J. M., Leza, M. & Gallego, D. 2021. First records of *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in the Iberian Peninsula: an expanding alien species? *Zootaxa*, 4970 (1): 161-170. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4970.1.8>.
- Richardson, D. M., Pyšek, M., Rejmanek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D. & West, C. J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6: 93-107. <https://doi.org/10.1046/j.1472-4642.2000.00083.x>.
- Rietschel, S. 2014. *Stephanitis lauri* nov. spec. von Kreta Griechenland (Heteroptera, Tingidae). *Andrias*, 20: 221-225.
- Roques, A., Bellanger, R., Daubrée, J. B., Ducatillion, C., Urvois, T. & Auger-Rozenberg, M.A. 2019. Les scolytes exotiques: une menace pour le maquis; l'expansion rapide de *Xylosandrus crassiusculus* et *X. compactus* associée à leur polyphagie nécessitent de mieux connaître ces ravageurs de ligneux. *Phytoma*, 727: 16-20.
- Spanou, K., Marathianou, M., Gouma, M., Dimou, D., Nikolettos, L., Milonas, P. G. & Papachristos, D. P. 2019. First record of black twig borer *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae) in Greece. *18th Panhellenic Entomological Congress*, Komotini 15-17/X/2019, Abstract, p. 77.
- Torregrosa, E. 2014. *Estudi geoambiental de la conca de la ribera de Tossa*. Memòria per optar al títol de llicenciat en Enginyeria Geològica (Universitat de Barcelona i Universitat Politècnica de Catalunya). 252 pp. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/23339> [Data de consulta: 11 setembre 2023].
- Vannini, A., Contarini, M., Faccoli, M., Della Valle, M., Rodriguez, C. M., Mazzetto, T., Guarneri, D., Vettraino, A. M. & Speranza, S. 2017. First report of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* and associated fungi in the Mediterranean maquis in Italy, and new host-pest associations. *EPP0 Bulletin*, 47 (1): 100-103. <https://doi.org/10.1111/epb.12358>.

GEA, FLORA ET FAUNA

Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. IV

Pere Aymerich*

* C. Onze de Setembre, 31. 08600 Berga. A/e: pere_aymerich@yahoo.es

Rebut: 27.10.2023; Acceptat: 02.11.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

S'aporten dades sobre plantes al·lòctones molt rares a Catalunya i noves localitats d'interès geogràfic d'espècies no tan rares. 8 tàxons (*Aloiampelos striatula*, *Aurinia saxatilis*, *Cotoneaster* ×*suecicus*, *Dianthus plumarius*, *Forsythia viridissima*, *Oenothera villosa* subsp. *villosa*, *Phyllostachys sulphurea* i *Rosa banksiae*) són nous per a la flora ibèrica i 3 per a la flora catalana (*Argyranthemum frutescens*, *Leucanthemum* ×*superbum*, *Opuntia bonaerensis*). També es confirma la naturalització al territori de *Cotoneaster perpusillus*. D'altra banda, es constata que *Erigeron karvinskianus* s'està convertint els darrers anys en una planta invasora conflictiva a la muntanya de Montserrat, on competeix amb la flora autòctona de les roques.

Paraules clau: plantes al·lòctones, península Ibèrica, regió Mediterrània.

Abstract**Notes on alien flora in Catalonia. IV**

This work provides data on very rare alien plants in Catalonia and also new locations of geographical interest about not so rare species. 8 taxa (*Aloiampelos striatula*, *Aurinia saxatilis*, *Cotoneaster* ×*suecicus*, *Dianthus plumarius*, *Forsythia viridissima*, *Oenothera villosa* subsp. *villosa*, *Phyllostachys sulphurea* and *Rosa banksiae*) are new to the Iberian flora and 3 to the Catalan flora (*Argyranthemum frutescens*, *Leucanthemum* ×*superbum*, *Opuntia bonaerensis*). The naturalization in the territory of *Cotoneaster perpusillus* is also confirmed. Additionally, we confirm that *Erigeron karvinskianus* is becoming in recent years a conflicting invasive plant on the Montserrat mountain, where it competes with the native flora of the cliffs.

Key words: alien plants, Iberian Peninsula, Mediterranean region.

Introducció

En aquest treball s'aporten noves dades sobre plantes al·lòctones a Catalunya, un grup de la flora del país cada vegada més nombrós i canviant a curt termini. Es tracta sobretot de citacions de tàxons que són nous per al territori o bé molt rars, bé que també s'inclouen novetats per a grans sectors territorials i canvis d'estatus rellevants. S'han adoptat com a referència principal per a la selecció les darreres síntesis publicades, per a la flora al·lòctona (Aymerich & Sáez, 2019) o per al conjunt de la flora (Sáez & Aymerich, 2021). Algunes dades ja havien estat reflectides sense detallar en aquesta segona obra, i aquí es concreten.

Materials i mètodes

Com en treballs previs similars, els tàxons són presentats en ordre alfabètic i les citacions inclouen aquestes informacions: localització (per aquest ordre: comarca, municipi, lloc i coordenades UTM 1 × 1 amb sistema de referència ETRS89), altitud, hàbitat, recompte o estimació dels individus observats (sempre que ha estat possible) i data o dates de l'observació. Totes les dades corresponen a observacions de camp de

l'autor de l'article, amb l'excepció dels pocs casos en què les identificacions deriven de mostres o imatges obtingudes per altres persones, que són citades. Les localitats de les quals es conserven plecs testimoni a l'herbari personal de l'autor es marquen amb asterisc (*) a l'inici; a més, de la major part de localitats es conserven imatges testimoni. Les citacions es complementen amb comentaris diversos sobre aspectes que poden resultar d'interès.

Resultats***Agave lechuguilla* Torr.**

Anoia: la Pobla de Claramunt, Can Vila, al peu de la serra de la Ninota, CG8900, 285 m, talús rocós entre una casa i una carretera, 2 rosetes, 12-II-2023.

Localitat relativament interior (a uns 40 km del mar) i alta d'una espècie que a Catalunya està lligada a la franja litoral més estricta (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

***Agave salmiana* Salm-Dyck**

Anoia: la Pobla de Claramunt, Can Vila, al peu de la serra de la Ninota, CG8900, 285 m, talús rocós entre una casa i una carretera, grup d'una desena de rosetes, 12-II-2023.

Com per a l'espècie anterior, aquesta localitat té interès perquè correspon a un cas de naturalització en una zona bastant d'interior d'una espècie que en general a Catalunya està restringida a la franja costanera.

Alocasia odora (Lindl.) K. Koch

Osona: Tavèrnoles, Roc del Llum, DG4444, 575 m, vorada de bosc mixt d'alzina i roure, en un lloc en què s'havien fet abocaments, una planta jove, 14-X-2023 (Fig. 1).

Aquesta espècie del sud-est d'Àsia, que es fa servir com a ornamental, havia estat citada a Catalunya d'una localitat del Baix Penedès (Aymerich, 2020). La seva persistència a mitjà termini en una zona interior i amb glaçades freqüents sembla poc probable.

Aloe framesii L. Bolus

Alt Empordà: Llançà, urbanització Superfener, a l'entorn del carrer Quermançó, EG1389, 140-145 mm, talussos amb vegetació espontània dins una àrea semiurbanitzada, dos nuclis separats uns 200 m amb 10 i 3 grups clonals, 14-III-2023. Montsià: Alcanar, perifèria oest de la urbanització Serramar, BE9497, 20 m, vegetació ruderal, grup clonal de desenes de rosetes, 6-IV-2021 (Fig. 2); Sant Carles de la Ràpita, marge oest de la carretera N-340 al sud del barranc d'Abaria, BF9601, 25 m, talús de carretera, 2 individus, 6-IV-2021.

Espècie sud-africana que gairebé no ha estat citada com a escapada de jardins a Europa. L'única localitat publicada prèvia és Llançà (Aymerich, 2017), d'on aportem noves dades obtingudes en un sector a més d'1,5 km del primer. Les localitats del Montsià concreten la referència imprecisa de l'espècie en aquesta comarca feta a la Checklist de la flora de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021).

Aloe ×nobilis Haw.

Alt Empordà: Pau, perifèria nord-est del poble, a l'inici del camí vell de Pau a Palau-saverdera EG0984, 45 m, parcel·la erma amb vegetació ruderal, 4 grups clonals possiblement persistents d'un cultiu antic, 12-I-2023. Montsià: Alcanar, barranc del Llop, BE9496, 20 m, vegetació ruderal en una zona semiurbanitzada, 2 grups clonals, 6-IV-2021.

Tàxon només conegut en jardineria, d'origen incert però presumptament híbrid, que es pot confondre amb *A. perfoliata* L. A Catalunya tot just ha estat citat recentment, del Baix Ebre i del Baix Camp (Aymerich, 2020), però és probable que estigui força més estès.

Aloe ×spinosissima Jahand.

Alt Empordà: Pau, perifèria nord-est del poble, a l'inici del camí vell de Pau a Palau-saverdera EG0984, 45 m, parcel·la erma amb vegetació ruderal, un grup clonal d'uns 2 m², 12-I-2023.

Una altra citació d'un híbrid de jardineria, i possiblement persistent de cultiu. Les úniques dades prèvies corresponen també a l'Alt Empordà, concretament Llançà i el Port de la Selva (Aymerich, 2015, 2016).

Aloiampelos striatula (Haw.) Klopper & Gideon F. Sm.

Alt Empordà: Pau, urbanització Olivars, torrent entre els carrers Garbí i Nord, EG1084, 85 m, petit torrent amb vegetació

espontània que passa enmig de cases, dos individus (un amb 6 rosetes i un amb 2), 8-V-2023 (Fig. 3); Roses, Olivar de l'Agustí, sobre la cala Jóncols, EG2178, 80 m, en un matollar de *Pistacia lentiscus* prop d'una casa, grup clonal de 2 m² amb desenes de rosetes, 15-V-2023; Roses, pont de Jóncols, EG2078, 5-10 m, talús entre un camí i una casa, juntament amb *Opuntia ficus-indica* (grup clonal de desenes de rosetes, potser persistent de cultiu, entre *Opuntia ficus-indica*), i llera de la riera enmig d'*Arundo donax* (una planta amb menys de 10 rosetes), 15-V-2023.

Primera citació a Catalunya d'aquest arbust suculent originari de l'est d'Àfrica del Sud, que té com a caràcter més vistós les beines foliars netament estriades amb línies verdoses. D'acord amb les dades disponibles, a Europa i la Mediterrània només havia estat indicat abans d'Itàlia (Galasso *et al.*, 2018), amb caràcter d'al·lòctona casual; segons fonts informals d'internet (<https://dryades.units.it/floritaly/>) les dades italianes són de la Ligúria, però en desconeixem referències concretes. En aquesta espècie s'han distingit tradicionalment dues varietats (Ellis, 2013), *striatula* (fulles verdes i flors ataronjades) i *caesia* (Reynolds) Klopper & Gideon F. Sm. (fulles glauques i flors grogues), però actualment es tendeix a no separar-les perquè hi ha formes intermèdies (von Staden, 2022); les plantes amb flors observades a l'Empordà correspondrien a aquestes formes intermèdies, perquè presentaven fulles netament verdes però flors grogues (de vegades amb extrem taronja).

Argyranthemum frutescens (L.) Sch. Bip.

Alt Empordà: Pau, urbanització Olivars, torrent entre els carrers Garbí i Nord, EG1084, 85 m, petit torrent amb vegetació espontània que passa enmig de cases, un individu reproductor gros, 8-V-2023 (Fig. 4).

Primera dada a Catalunya, com a espècie al·lòctona, d'aquesta composta originària de les illes Canàries i que es cultiva als jardins del litoral. Ha estat citada com a al·lòctona casual en diversos punts del País Valencià (ex. Royo, 2006), així com també en altres regions mediterrànies (Provença, Còrsega, Sardenya, Tunísia) o del nord i est d'Europa (Greuter, 2006; Tison *et al.*, 2014; El Mokni *et al.*, 2021).

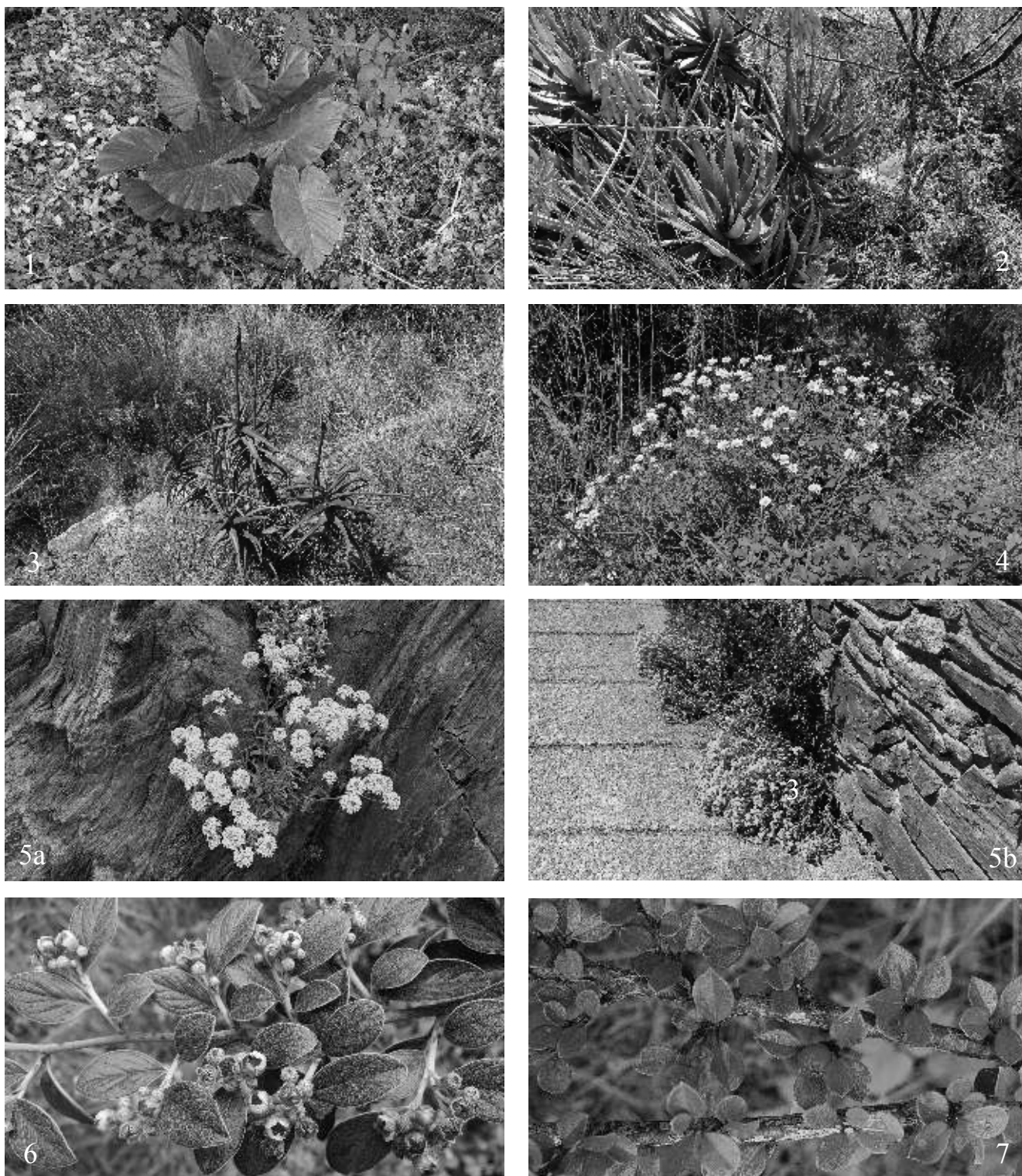
Asparagus aethiopicus L.

Alt Empordà: Cadaqués, cap es Calders, EG2481, 5 m, fonda amb matollar de *Pistacia lentiscus* (i presència puntual d'altres al·lòctones, com *Pittosporum tobira*), individu solitari, 24-V-2023.

Espècie molt cultivada i sovint escapada al litoral, amb caràcter d'al·lòctona casual, però que aparentment no havia estat citada encara del territori ruscínic (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

Aurinia saxatilis (L.) Desv. subsp. *saxatilis*

Pallars Sobirà: *Llavorsí, nucli urbà, al carrer de la Farga i a la perifèria sud del poble, CH5206-5306, 805-810 m, mur de pedra i aflorament de roca, dos nuclis de 3 i 7 individus, 19-IV-2023 (Fig. 5a); Ribera de Cardós, Lladros, extrem est del nucli urbà, CH5518, 990-1000 m, en fissures i bases de murs, unes quantes desenes d'individus, 27-IV-2023 (Fig. 5b).



Figures 1-7. 1) *Alocasia odora*, Tavèrnoles; 2) *Aloe framesii*, Alcanar; 3) *Aloiampelos striatula*, Pau (individu cultivat); 4) *Argyranthemum frutescens*, Pau; 5) *Aurinia saxatilis*: a) Llavorsí, en fissura de roca; b) Lladrós, naturalitzada als carrers, amb *Centranthus ruber*; 6) *Cotoneaster franchetii*, Cercs (en floració); 7) *Cotoneaster perpusillus*, Castellar del Riu (en fructificació).

Espècie coneguda com a ahlòctona de molts països europeus (CABI, 2023) i generalment trobada en hàbitats antròpics, però que no s'havia citat fins ara de Catalunya ni la península Ibèrica. Les observacions del Pallars corresponen a hàbitats de tipus urbà o suburbà, i sempre molt a prop (fins a un màxim de

20 m) de jardins on és cultivada. D'acord amb els criteris de Rešetnik *et al.* (2022) les plantes pallareses són assignables a la subsp. *saxatilis*, pròpia del nord dels Balcans i Europa central, per les fulles basals en general no dentades i per les silícules més llargues que amples i amb àpex arrodonit.

Cardamine occulta Hornem.

Ripollès: *Queralbs, Daió de Baix, DG3290, 1180 m, marges d'un aparcament, una vintena d'individus, 16-V-2021. Selva: Arbúcies, riera d'Arbúcies prop de l'aiguabarreig amb la riera de Riudecós, DG6227, 185 m, fangars de la riera, unes poques desenes d'individus, 6-V-2021.

Noves localitats d'aquesta planta asiàtica d'introducció recent i que està en expansió al nord de Catalunya (Aymerich, 2016a, 2017; Gestí, 2021).

Cedrus atlantica (Endl.) Carrière

Cerdanya: Puigcerdà, perifèria nord-oest del nucli urbà, sobre la Ronda dels Torreons, DG1198, 1190-1200 m, zona suburbana en què s'havien fet plantacions de cedres i altres plantes ornamentals, desenes d'individus juvenils, 27-IX-2021. Ripollès: Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 935 m, bardisses, 5 individus juvenils, 7-XII-2022.

Noves dades sobre la reproducció d'aquest arbre nord-africà a l'interior o perifèria de plantacions, procés poc documentat però detectat en diverses àrees dels Pirineus i la Catalunya oriental (Aymerich, 2013; Aymerich & Sáez, 2021; Casasayas, 1989; Sáez *et al.*, 2017). A Ribes de Freser ja havia estat observat fa dècades, però en un lloc situat un parell de km cap al sud (Vigo, 1983).

Cedrus deodara (D. Don) G. Don

Maresme: Sant Pol de Mar, entre la riera dels Oms i el torrent de la Murtra, DG6605, 90 m, bosc de pi pinyer i alzines, un individu jove d'uns 3 m, 8-VIII-2023.

Aquesta espècie es cultiva com a ornamental i rarament s'escapa en forma d'individus isolats al nord de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021). No en coneixem citacions prèvies del Maresme ni de la franja litoral.

Cosmos bipinnatus Cav.

Pallars Sobirà: Soriguera, ribera del riu del Cantó sota el poble, DG5092, 1140 m, herbassar ruderal, 2 individus, 5-X-2022.

Espècie nord-americana sovint plantada en jardins que s'escapa de forma ocasional al nord de Catalunya, sense establir poblacions persistents, i que ha estat indicada des de fa unes quantes dècades (cf. Casasayas, 1989).

Cotoneaster apiculatus Rehder & E.H. Wilson

Cerdanya: *Puigcerdà, perifèria nord-oest del nucli urbà, sobre la Ronda dels Torreons, DG1198, 1200 m, arbreda suburbana, individu solitari, 27-IX-2021.

Observació puntual d'una espècie que s'ha trobat de forma molt esparsa a la meitat nord del país, però només naturalitzada de forma clara en una localitat del Moianès (Aymerich & Sáez, 2021).

Cotoneaster coriaceus Franch.

Ripollès: Camprodon, urbanització de Fontrubí, sota el carrer Major, DG5185, 1080 m, bosc obert, menys de 10 individus, 11-IV-2023; Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del

poble (sector de Roteta), DG3183, 935-950 m, bardisses, uns 10 individus en diversos punts separats, 23-IX-2021.

Aquest *Cotoneaster* és freqüent com a naturalitzat a les zones d'influència mediterrània, però només es troba rarament en àrees de muntanya pirinenques.

Cotoneaster dielsianus E. Pritz

Ripollès: *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Santa Caterina), DG3184, 950-975 m, bosc caducifoli mixt, al voltant de 100 individus, 7-XII-2022; *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 950 m, vorada de bosc caducifoli, uns 10 individus, 23-IX-2021.

Nova localitat en què s'ha constatat la naturalització d'aquest arbust al Ripollès, única comarca catalana en què fins ara s'ha observat aquest procés (Aymerich, 2019, 2020).

Cotoneaster divaricatus Rehder & E.H. Wilson

Ripollès: *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sobre el carrer de la Ginesta), DG3183, 950 m, bardissa en una vorada de bosc caducifoli, individu solitari, 7-XII-2022.

Espècie molt rara com a escapada al territori català, generalment representada per un o molt pocs individus, amb l'excepció d'una població naturalitzada al Moianès (Aymerich & Sáez, 2021). Dues de les quatre localitats prèviament conegudes (Camprodon i Sant Joan de les Abadesses) corresponen també al Ripollès (Aymerich, 2020).

Cotoneaster franchetii Bois.

Berguedà: *Berga, vessant nord-est de la serra de la Petita, DG0664, 625 m, marge d'un bosc mixt (pi roig, caducifolis i alzines), al costat d'una pista forestal, 1 individu reproductor i 6 juvenils al seu voltant, 20-XI-2022; *Castellar del Riu, Espinalbet, pista forestal de Corbera, DG0063, 1290-1330 m, boscos clars de *Pinus sylvestris* a la perifèria d'una zona molt laxament urbanitzada, mínim 15 individus (la majoria reproductors) en una superfície d'1 ha, 18-X-2023; Cercs, al costat de la carretera Berga-Ripoll, DG0664, 645 m, vorada de bosc, individu solitari, 9-VI-2023 (Fig. 6); Cercs, cruïlla de les carreteres a la presa de la Baells i la casa d'administració de la presa, DG0663, 625 m, alzinar al costat d'una carretera, individu solitari, 20-XI-2022.

Aquesta és una altra espècie freqüent a l'Europa de clima temperat, però molt rara a Catalunya. Els nuclis de Berga i Cercs són molt pròxims, a l'entorn ampli de la presa de la Baells, i deuen tenir un mateix origen. El nucli de la serra de la Petita havia estat citat erròniament com a *C. simonsii* (Aymerich, 2003) perquè es va observar material insuficient i en aquell moment aquest era l'únic *Cotoneaster* que es coneixia com a naturalitzat a la comarca.

Cotoneaster horizontalis Decne.

Ripollès: Camprodon, urbanització de Fontrubí, a l'oest del coll de la Batllia, DG5185, 1115 m, bosc obert sota un camí, 10-20 individus, 11-IV-2023; *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 935-950 m, bardisses, uns 15 individus en diversos punts separats, 23-IX-2021.

Noves localitats d'una de les espècies asiàtiques d'aquest gènere més sovint escapades a Catalunya, tot i ser-hi molt menys freqüent que a l'Europa de clima temperat.

***Cotoneaster pannosus* Franch.**

Ripollès: Camprodon, urbanització de Fontrubí, sota el carrer Major, DG5185, 1080 m, bosc obert, menys de 10 individus, 11-IV-2023; Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 930-950 m, bardisses, menys de 10 individus en diversos punts separats, 23-IX-2021.

Aquesta és l'espècie del gènere més comuna com a escapada a Catalunya, però resulta rara a les zones de muntanya pirinenques.

***Cotoneaster perpusillus* (C.K. Schneid.) Flinck & B. Hylmø Berguedà:** *Castellar del Riu, Espinalbet, vora la pista forestal de Corbera, DG0063, 1290-1325 m, boscos clars de *Pinus sylvestris* a la perifèria d'una zona molt laxament urbanitzada, mínim 35 individus en una superfície de 0,3 ha, 18-X-2023 (Fig. 7).

Tàxon conflictiu, morfològicament mal caracteritzat i que sovint és considerat sinònim de *C. horizontalis* o es subordina a aquest. Per cautela, l'acceptem com a tàxon diferenciat, com ja es va fer a la Checklist de flora de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021). Morfològicament es distingeix de *C. horizontalis* per les fulles (més petites, de tendència el·líptica, més o menys plegades i d'anvers glabre), així com pels fruits (més petits i sovint de forma el·lipsoide) i pel port més prostrat; a més, treballs recents també han trobat diferències genètiques (Meng *et al.*, 2021; Yang *et al.*, 2022). Havia estat indicat fins ara com a allòcton casual al Moianès i la Cerdanya (Aymerich, 2020), i la nova localitat berguedana és la primera en què s'ha observat una població naturalitzada.

***Cotoneaster* ×*suecicus* G. Klotz**

Ripollès: *Camprodon, urbanització de Fontrubí, a l'oest del coll de la Batllia, DG5185, 1115 m, bosc obert sota un camí, taca poc densa d'uns 15 m², 11-IV-2023 (Fig. 8).

Primera citació catalana d'aquest híbrid obtingut en jardineria entre *C. dammeri* C.K. Schneider i *C. integrifolius* (Roxburgh) G. Klotz. Es distingeix del primer per les fulles més petites (en general 1-2 cm), usualment piloses al revers, la presència d'algunes branques ascendents (fins a 60 cm d'alçada) i pel nombre de llavors al fruit (2-4); de la segona espècie parental es diferencia sobretot per tenir tiges procumbents i parcialment radicants, les fulles més grosses i les flors fent grups de 2-6 (no solitàries). Aquest híbrid és conegut com a naturalitzat en diversos països d'Europa occidental i septentrional, com les illes Britàniques (Stace, 2010), Bèlgica (Verloove, 2023) o Suècia (Karlsson, 2002).

***Cotyledon orbiculata* L.**

Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, entre el barranc del Llop i el carrer del Mas del Cec, BE9496, 15 m, solar amb vegetació natural dins una zona semiurbanitzada, individu solitari, 6-IV-2021.

Confirmem la seva presència com a allòctona casual al litoral al sud de l'Ebre, que ja va ser apuntada com a probable de forma ambigua per Royo (2006).

***Crassula tetragona* subsp. *robusta* (Toelken) Toelken**

Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, entre el barranc del Llop i el carrer del Mas del Cec, BE9496, 15 m, solar amb vegetació natural dins una zona semiurbanitzada, una desena d'individus, 6-IV-2021.

Espècie utilitzada en jardineria que aparentment només s'ha naturalitzat a l'Alt Empordà (Aymerich, 2015a), però que també s'ha observat de forma molt escassa en un parell de localitats del litoral meridional (Aymerich & Gustamante, 2016; Aymerich, 2016b).

***Curio tallinoides* (DC.) P.W. Heath var. *mandraliscae* (Tineo) P.W. Heath**

Alt Empordà: Roses, pont de Jóncols, EG2078, 10 m, talús d'un camí, un individu, 15-V-2023.

Aquesta asteràcia de fulles crasses s'escapa molt rarament dels jardins, però ja havia estat observada en dues localitats pròximes, Cadaqués i a Llançà (Aymerich, 2016c, 2017). És una planta de taxonomia controvertida tant a nivell genèric com específic, que tradicionalment havia estat citada com a *Senecio mandraliscae* Tineo.

***Cylindropuntia pallida* (Rose) F.M. Knuth**

Alt Empordà: Llançà, Fener de Dalt, EG1389, 65 m, erm parcialment pavimentat, 3 individus, 14-III-2023.

Aquesta espècie no havia estat indicada encara de l'Empordà, tot i que ja està força estesa al litoral i prelitoral des del Maresme cap al sud segons les informacions recopilades a la base de dades d'espècies allòctones de Catalunya (<http://exocatdb.creaf.cat/>). El nucli de Llançà era incipient i amb aparent mala vitalitat.

***Dianthus plumarius* L.**

Pallars Sobirà: Soriguera, Llagunes, DG5092, 1285 m, petit aflorament rocós a la perifèria del poble, un grup clonal (coixí), 6-VI-2023 (Fig. 9).

Clavell originari dels Alps orientals i del nord dels Balcans, cultivat en jardineria i introduït en altres regions d'Europa (Marhold, 2011). La dada del Pallars correspon a un escapament puntual a molt poca distància, ja que a menys de 5 m hi havia un jardí en què es van veure exemplars cultivats d'una varietat de jardí de flors blanques, mentre que l'individu espontani tenia flors rosades més afins al morfotip salvatge.

Epilobium ciliatum* Raf. subsp. *ciliatum

Alt Urgell: *les Valls de Valira, Anserall, ribera del Segre prop del cementiri, CG7393, 730 m, menys de 10 individus, 15-IX-2021.

Espècie nord-americana que fins aquesta observació a Catalunya només es coneixia de la plana de Cerdanya (Ayme-



Figures 8-15. 8) *Cotoneaster x suecicus*, Camprodon; 9) *Dianthus plumarius*, Llagunes; 10) *Erigeron karvinskianus* competint pel microhàbitat amb la flora saxícola de Montserrat (esquerra *E. karvinskianus*, dreta *Valeriana tarraconensis*); 11) *Forsythia intermedia*, Camprodon; 12) *Forsythia viridissima*, Sant Sadurní d'Osormort; 13) *Leucanthemum x superbum*, Berga; 14) *Oenothera villosa*, Berga; 15) *Photinia serratifolia* (color vermellós) en un camp abandonat, Arbúcies.

rich, 2015b). Aquesta citació concreta i esmena la referència que es va fer d'aquesta planta a la Seu d'Urgell en la *Checlist* de la flora de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021).

***Erigeron blakei* Cabrera**

Baix Empordà: *Corçà, basses de Vacamorta, estanyol del Nord, EG0146, 40 m, herbassars higronitròfics, 20-IX-2022.

Osona: Seva, zona urbana, DG4031, 650 m, vegetació ruderale, 11-VIII-2021 (identificació a partir de mostres obtingudes per D. Vilasís).

Espècie de la qual es coneix una sola citació detallada, corresponent al Gironès (Vilar & Sáez, 2021). La dada de Seva concreta la referència a Osona apareguda a la Checklist de la flora de Catalunya (Sáez & Aymerich, 2021). Probablement té una distribució més àmplia i ha estat inadvertida per confusió amb altres *Erigeron* americans.

***Erigeron karvinskianus* DC.**

Bages: Monistrol de Montserrat, massís de Montserrat, canal de Sant Jeroni, DG0106-0107, 680-950 m, fissures i codines de roques conglomeràtiques, 2020-2022 (Fig. 10).

Aquesta espècie usada en jardineria es va detectar en hàbitats naturals de Montserrat fa pocs anys (Batlle, 2016), representat només per dos individus puntuals en llocs separats. Des de l'any 2020, però, hem pogut constatar un augment progressiu del nombre d'individus i nuclis a la canal de Sant Jeroni, on el 2022 ja es van veure desenes o uns pocs centenars de plantes. Colonitza ambients rocosos, on competeix amb espècies autòctones saxícoles més o menys rares, de manera que ja comença a representar una amenaça per a la biodiversitat local.

***Erigeron lilacinus* (Sennikov & Kurtto) Sennikov**

Lluçanès: Sant Martí d'Albars, vora la riera Gavarresa al pont de Sant Martí, DG2353, 580 m, herbassars de marges de camps, unes poques desenes d'individus, 3-X-2022. Pallars Sobirà: Rialp, cruïlla del camí de Rodés, CH4701, 735-740 m, talussos i marges viaris unes quantes desenes d'individus, 26-VI-2023.

La presència d'aquest tàxon de l'agregat d'*Erigeron annuus* L. havia estat assenyalada fa poc en diversos indrets dels Pirineus (Aymerich, 2022). Reportem la seva presència a la Catalunya central, zona en què *E. annuus* estricte està molt estès. Al Pallars ja havia estat observat en una localitat pròxima, vora Llavorsí.

***Euphorbia marginata* Pursh.**

Solsonès: Sant Llorenç de Morunys, cua de l'embassament de la Llosa del Cavall a la confluència del torrent de les Salines, CG8465, 800 m, herbassars higronitròfils en fangars exundats, individu solitari, 25-IX-2022.

Espècie nord-americana cultivada en jardins, que s'escapa ocasionalment (Casasayas, 1989) i encara no havia estat trobada en l'àmbit pirinenc (cf. Sáez & Aymerich, 2021). En aquesta localitat creixia al costat d'un peu de *Cosmos bipinnatus* Cav., asteràcia de comportament similar, que ja havia estat observada fa pocs anys en un lloc molt proper (Aymerich, 2016d).

***Euonymus japonicus* Thunb.**

Ripollès: les Llosses, la Farga de Bebié, ribera del Ter, DG3404, 605 m, bosc de ribera, 5-7 exemplars molt junts (potser creixement clonal), 4-IX-2021.

Observació d'aquesta espècie en l'àmbit dels Pirineus, on no havia estat citada (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

***Euphorbia saratoi* Ard.**

Pallars Sobirà: *Alins, prop de l'inici de la carretera d'Alins a Tor, CH6212, 1075 m, marge de prat de dall, població densa en uns 30 m², 21-V-2020.

Aquesta planta de taxonomia conflictiva ha estat citada en temps recents de tres localitats del Priorat i la Segarra, i se'n coneixen dues recolleccions antigues a l'Alt Empordà i al Segrià (Molero *et al.*, 2012; com a *E. virgata* Waldst. & Kit.). La nova citació al Pallars concreta la referència pirinenca poc detallada que es va incloure a la Checklist de la flora catalana (Sáez & Aymerich, 2021).

***Forsythia intermedia* Zabel**

Noguera: Balaguer, pla del Corb, CG1425, 250 m, un individu reproductor, terreny erm en una zona agrícola, 3-X-2020 (citació basada en una foto de J. I. Tejedor). Ripollès: *Camprodon, urbanització de Fontrubí, a l'oest del coll de la Batllia, DG5185, 1125 m, bardissa en una vorada de bosc, individu solitari, 11-IV-2023 (Fig. 11).

Espècie molt cultivada a Catalunya, però que no havia estat assenyalada com a estrictament allòctona, ja que només es coneixia com a persistent de plantació dins hàbitats seminaturals a la Cerdanya (Aymerich, 2016a; Sáez & Aymerich, 2021). Les dues dades que s'aporten sí que corresponen a individus inequívocament escapats de cultiu, probablement establerts a partir de l'arrelament de restes de jardí.

***Forsythia viridissima* Lindl.**

Osona: *Sant Sadurní d'Osormort, les Planes, DG5042, 540 m, arbreda de caducifolis en un torrent, individu solitari, 24-III-2023 (Fig. 12).

Espècie no indicada fins ara a Catalunya, i que ha estat molt poc citada com a allòctona a Europa, per exemple a Itàlia (Galasso *et al.*, 2018). Es pot distingir de *F. suspensa* i *F. intermedia*, les dues *Forsythia* ja citades del territori (Aymerich & Sáez, 2019) per caràcters com la medul·la de les tiges completament septada i les branques joves de color verd. La planta localitzada a Osona es trobava a menys de 20 m d'una casa deshabitada, i a la bardissa d'un talús adjacent a l'edificació hi havia un altre individu més gros aparentment plantat (resta persistent de cultiu) juntament amb la rosàcia *Chaenomeles speciosa*.

***Gaillardia ×grandiflora* Van Houte**

Moianès: Castellterçol, prop de la confluència del torrent de la Fàbrega i el torrent Mal, DG2624, 615 m, herbassar de marge de camí, individu solitari 8-X-2022.

Asteràcia híbridògena creada en jardineria que s'observa rarament com a allòctona casual i que ha estat citada prèviament de la Cerdanya, el Ripollès i la Selva (Aymerich & Sáez, 2021; Gesti, 2022a).

***Kalanchoe ×houghtonii* D.B. Ward**

Anoia: la Pobla de Claramunt, Can Vila, al peu de la serra de la Ninota, CG8900, 285 m, aflorament rocós prop d'una casa i una carretera, població de desenes d'individus, 12-II-

2023; Berguedà: Berga, nucli urbà DG0461, entre els carrers Fra Frederic i Cervantes, 700 m, teulada vella, una vintena d'individus, 30-III-2023. Osona: Sant Sadurní d'Osormort, la Casilla, sota els Munts, DG4742, 725 m, talús rocós al costat de la carretera, una desena d'individus, 24-III-2023.

Localitats interiors amb poblacions naturalitzades d'una planta que ja està molt estesa al litoral. Les de l'Anoia i Osona corresponen a poblacions establertes en hàbitats seminaturals per escapament des de jardins molt pròxims (10-20 m). La de Berga es fa en un hàbitat netament antròpic, com és molt freqüent per aquesta planta; prèviament s'havia observat un individu en un lloc diferent, però no va persistir més d'un any.

***Leucanthemum ×superbum* (J.W. Ingram) D.H. Kent**

Berguedà: Berga, al costat de la carretera de Berga a Sant Llorenç de Morunys, per sobre del torrent de Fontcalenta, DG0161, 940 m, vorada de bosc mixt de *Pinus sylvestris* i caducifolis, grup clonal de 0,5 m², 24-VI-2023 (Fig. 13).

Tàxon obtingut en jardineria, aparentment per creuaments successius entre *Leucanthemum vulgare* Lam., *L. maximum* (Ramond) DC., *L. lacustre* (Brot.) Samp. i *Nipponanthemum nipponicum* (Maxim.) Kitam.. És conegut com a escapat en diversos països de clima temperat (ex. Stace, 2010), però no havia estat citat de Catalunya. El nucli trobat a Berga estava en un indret amb vegetació natural, i molt apartat (més de 700 m) de cases i jardins.

***Lonicera ligustrina* Wall.**

Ripollès: *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Santa Caterina), DG3184, 950 m, bosc caducifoli mixt, individu solitari, 7-XII-2022.

Arbust d'origen xinès molt poc citat a Catalunya. La planta de Ribes correspon a la var. *yunnanensis* (*L. nitida* E.H. Wilson), prèviament observada al Berguedà i al Solsonès (Aymerich, 2020; Aymerich & Sáez, 2021), mentre que a Ripoll s'ha trobat la var. *pileata* (Oliv.) Franch. (*L. pileata* Oliv.).

***Lupinus albus* L.**

Alt Empordà: *Vilajuïga, entorn ampli de Mas Satlle, EG0784-0884-0885, 15-70 m, vinyes (sobretot dins els camps, menys als marges), centenars d'individus, I-IV-2023.

La gran majoria de les dades catalanes d'aquesta lleguminosa són d'abans de la meitat del segle XX, quan encara es cultivava com a aliment (cf. Sáez & Aymerich, 2021). En temps moderns només en coneixem una observació publicada, de la Selva (Gesti & Vilar, 2021). A Vilajuïga formava una població extensa repartida per diversos camps, de forma discontinua i amb densitats diverses, en una àrea total d'al voltant de 50 ha. Es desconeix el seu origen, però no es pot excloure la possibilitat d'una sembra intencionada pocs anys abans, per utilitzar-la com a adob verd.

***Malephora uitenhagensis* Jacobsen & Schwanthes**

Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, càmping Alfacs, BE9496, 1 m, rocam costaner, individu solitari, 6-IV-2021.

Concretem la referència imprecisa que es va fer d'Alcanar per aquesta planta (Sáez & Aymerich, 2021). Es tracta d'una observació d'un sol individu, com l'altra coneguda al litoral sud, a l'Ametlla de Mar (Aymerich, 2017) i sense indicis de naturalització com els observats al litoral nord (Aymerich, 2015a; Verloove & Aymerich, 2020).

***Mahonia ×decumbens* Stace**

Berguedà: *la Pobla de Lillet, vora la carretera de Castellar de n'Hug, a l'alçada de la fàbrica de Ca l'Artigas, bardissa, individu solitari, 10-XII-2022 (observació inicial feta per Carles Espelt); Ripollès: Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Santa Caterina), DG3184, 950-965 m, bosc caducifoli mixt, uns 30 individus, 7-XII-2022; *Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble (sector de Roteta), DG3183, 935-950 m, bardisses, uns 10 individus en diversos punts separats, 23-IX-2021.

Noves localitats d'aquest tàxon híbrid, que els darrers temps s'ha anat trobant progressivament en una àrea àmplia de la meitat nord de Catalunya (Aymerich & Sáez, 2021). Tot i que referim les plantes ripolleses a *M. x decumbens* a causa de les seves fulles més o menys papilloses al revers, presenten altres caràcters que semblen més referibles a *M. aquifolium* (port en general ascendent i relació llargada-amplada dels folíols al voltant de 2).

***Muscari armeniacum* Leichtlin**

Garrotxa: Olot, sector sud del nucli urbà, cap a la cruïlla de l'avinguda de Sant Jordi i el carrer del Roure, DG5668, 445 m, erm ocupat per vegetació herbàcia, unes quantes desenes d'individus, 11-IV-2023.

Espècie de jardineria que s'escapa molt sovint a Europa, però que a Catalunya només havia estat citada del Berguedà (Aymerich, 2014) i del Ripollès (Aymerich & Sáez, 2021).

***Muscari rotundifolium* J. Kink**

Garrotxa: Olot, sector sud del nucli urbà, cruïlla de l'avinguda Santa Coloma i l'avinguda de Sant Jordi, DG5668, 445 m, parterre semienjardinat, 10-20 individus, 11-IV-2023.

Aquesta planta bulbosa es cultiva molt poc als jardins del nostre entorn i sembla que l'única dada com a ahlòctona a Europa és un sol individu trobat al Ripollès (Aymerich, 2019). Aquesta nova observació a la Garrotxa, tot i ser una mica atípica a causa de l'hàbitat artificial, té interès perquè amplia la informació sobre la seva capacitat d'aparèixer com a planta subespontània. Els individus observats al parterre d'Olot tenien una distribució que indicava clarament que no havien estat plantats de forma intencionada, de manera que es devia tractar d'una persistència *in situ* després de plantacions velles o bé d'una aparició derivada del transport de terra de jardí amb bulbs d'aquesta espècie enterrats.

***Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl.**

Vallès Oriental: Canovelles, enllaç de les carreteres C-17 i C-352, DG3808, 210 m, fissures d'un mur de formigó, uns 10 individus, 8-VIII-2023.

Falguera ornamental que ocasionalment s'escapa i fins i tot pot establir poblacions en hàbitats antròpics de la franja litoral (Sáez & Aymerich, 2021). La localitat que s'aporta és la més interior fins ara citada a Catalunya.

Oenothera fallax Renner

Solsonès: *Sant Llorenç de Morunys, embassament de la Llosa del Cavall sobre el viaducte de la vall de Lord, CG8485, 800 m, una vintena d'individus, 24-VI-2023.

Primera citació a l'interior de Catalunya d'aquesta espècie híbriddègena, que fins ara només era coneguda d'hàbitats sorrencs del litoral meridional (Aymerich & Gustamante, 2016; Sáez & Aymerich, 2021). La seva aparició a la Llosa del Cavall data amb seguretat de 2023, ja que aquesta zona va ser visitada regularment els anys previs i no s'hi havia vist cap *Oenothera*.

Oenothera lindheimeri (Engelm. & A. Gray) W.L. Gardner
Baix Empordà: Corçà, carretera C-66 a la perifèria sud del poble, EG0148, 40 m, marge de carretera, individu solitari, 20-IX-2022.

Tot i que actualment aquesta onagràcia nord-americana es planta molt en jardins, ha estat indicada com a escapada molt poques vegades, sempre en ambients viaris o urbans. Les observacions prèvies són del Baix Camp, Barcelona i la Selva (Aymerich & Gustamante, 2016; Gómez-Bellver *et al.*, 2019; Gesti, 2022b).

Oenothera oehlkersii Kappus

Osona: Orís, ribera del Ter a la passera de Saderra, DG3658, 530 m, herbassars de ribera, una desena d'individus, 9-IX-2023.

No citada fins ara del territori ausosegàrric (Sáez & Aymerich, 2021), on la seva presència era previsible des que es va observar al Ter a Ripoll, pocs quilòmetres riu amunt (Aymerich, 2016d).

Oenothera villosa Thunb. subsp. *villosa*

Berguedà: *Berga, la Vall dan, DG0361, 680 m, parcel·la sense edificar en una zona urbana, 10-20 individus, 2022-2023 (Fig. 14).

Novetat per a la flora allòctona catalana i ibèrica. Espècie originària de l'oest d'Amèrica del Nord, però actualment difosa en altres parts del món, com a bona part d'Europa, on sovint ha estat assignada a microtàxons que els botànics americans sinonimitzen amb *O. villosa*. Té un aspecte general molt similar al d'*O. biennis*, força estesa a Catalunya, de la qual es diferencia sobretot per la pubescència de pèls blancs i l'absència general de pèls glandulars a l'ovari i fruits. Les plantes observades a Berga es podrien referir, pels seus fruits de dents emarginades, al microtàxon *O. canovirens* Steele, citat a Europa tant o més que *O. villosa* en sentit estricte. Les localitats conegudes més pròximes d'*O. villosa* es situaven en territori francès, a les valls dels rius Garona (Belhacène, 2017) i Roine (Tison *et al.*, 2014).

Opuntia bonaerensis Speg.

Noguera: Balaguer, serra Llarga, coma del Garrofer, CG1531, 350 m, brolla mediterrània al costat d'un camí, 26-III-2023

(identificació a partir de material gràfic proporcionat per J. I. Tejedor).

Primera citació a Catalunya d'aquesta espècie del grup d'*O. elata* Salm-Dyck. Ha estat citada com a allòctona en diverses zones del sud d'Europa i les dades més pròximes corresponien al País Valencià (Aymerich & Font, 2022). La seva presència a Balaguer deriva d'un abocament de restes de jardineria, que es va detectar a primers de 2020, i tres anys més tard la planta havia arrelat i mostrava bona vitalitat.

Opuntia mesacantha Raf.

Alt Empordà: Pau, a l'oest del rec de Cap de Terme, EG0885, 35 m, clariana de brolla silicícola, en sòl sorrenc, menys de 10 individus, 14-III-2023; Vilajuïga, sota Mas Satlle, EG0885, 45 m, afloraments de roca granítica enmig de pastures, menys de 10 individus, 14-III-2023. Moianès: Castelleir, Marfà, al costat de la casa del Xei, DG2125, 520 m, prat sec ruderalitzat, desenes d'individus, 9-VIII-2022.

Noves localitats d'aquesta cactàcia nord-americana, establerta de forma dispersa a la meitat septentrional de Catalunya.

Opuntia microdasys (Lehm.) Pfeiff.

Alt Empordà: Palau-saverdera, marge oest de la urbanització Mas Isaac, EG1084, 85-100 m, vessant rocós amb prat sec i brolla, unes poques desenes d'individus, 12-I-2023. Baix Cinca: Mequinensa, al sud del mas vell del Fornós, BF7584, 80 m, talús sota un camp, menys de 10 individus, 14-IV-2021. Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, barranc del Llop, BE9496, 20 m, vegetació ruderal dins una zona semiurbanitzada, una desena d'individus, 6-IV-2021.

Dades d'aquesta espècie en zones on no era coneguda o és molt rara. Tot i ser freqüent com a escapada al litoral, no en coneixem citacions prèvies al territori ruscínic, mentre que la localitat del Montsià concreta la indicació vaga al territori catalanídic sud (Cs) que es feia a Sáez & Aymerich (2021). A l'interior, ha estat molt poc citada a les zones subàrides de la depressió de l'Ebre catalana (Aymerich, 2020) i resulta molt rara també al conjunt de l'àmbit administratiu aragonès, en el qual està integrat el Baix Cinca (Atles en línia de la flora d'Aragó: www.floragon.ipe.csic.es).

Opuntia phaeacantha Engelm.

Baix Cinca: Mequinensa, al sud del mas d'Agustí Callizo, BF7583, 75 m, matollar en un talús sobre l'embassament, 30-50 individus, 14-IV-2021.

Aquesta és una de les *Opuntia* que mostra més tolerància a les zones subàrides de clima continental, tot que hi és escassa. Ha estat molt poc citada en l'àmbit administratiu aragonès (Atles en línia de la flora d'Aragó: www.floragon.ipe.csic.es).

Opuntia puberula Pfeiff.

Anoia: la Pobla de Claramunt, Can Vila, al peu de la serra de la Ninota, CG8900, 285 m, talús rocós entre una casa i una carretera, 3 grups clonals, 12-II-2023.

Nova citació d'una cactàcia rara, observada fins ara de només cinc localitats catalanes, una també de l'Anoia, Piera (Sáez & Aymerich, 2021; Gómez, 2023). És incert que les plantes conegudes amb aquest nom a Europa i Austràlia corresponguin a la veritable *O. puberula* mexicana.

Opuntia robusta J.C. Wendl

Anoia: Els Hostalets de Pierola, urbanització Boscos de Can Martí, CG9602, 530 m, pineda oberta, una desena d'individus, 19-VI-2020 (identificada a partir de fotografies de L. Duran).

Cactàcia molt poc citada a Catalunya, fins ara de només cinc localitats estrictament litorals (Guillot & van der Meer, 2007; Sáez *et al.*, 2015; Aymerich, 2020; Gómez-Bellver *et al.*, 2020). N'aportem una primera localitat situada al prelitoral i a una altitud una mica elevada.

Oxalis bowiei G. Don

Alt Empordà: Garriguella, l'Escorial, EG0687, 50 m, antiga zona d'abocament de terres i restes de jardineria, taca densa d'1 m², 14-III-2023.

Espècie molt poc citada a Catalunya, que en general estableix poblacions puntuals i de persistència limitada derivades d'abocaments de restes de jardineria. Se'n tenien dades prèvies, des dels anys 1980, al Baix Empordà, al Maresme i al Baix Ebre (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

Paulownia tomentosa Steud.

Bages: Sant Fruitós de Bages, carretera C-25 (Eix Transversal) als plans de Santa Anna, DG0524, 275 m, un individu d'uns 3,5 m d'alt, talús de la carretera, 15-VI-2022. Gironès: Bordils, ribera del Ter al Riu Vell, DG9055, 35 m, bosc de ribera degradat, un individu d'uns 3 m d'alt, 30-IX-2022.

Els darrers anys s'han estat publicant unes quantes observacions sobre l'escapament d'aquest arbre xinès (Aymerich, 2015b; Verloove & Aymerich, 2020; Senar & Cardero, 2022), plantat per biomassa i com a ornamental, però és encara molt rar com a espècie al·lòctona a Catalunya.

Phedimus spurius (M. Bieb) 't Hart

Pallars Sobirà: la Guingueta d'Àneu, a l'oest de les Bordes d'Aurós, tocant al camí de Cerbi, CH4923, 1445 m, mur de pedra seca, dues taques clonals que sumen 1 m², 14-IX-2022.

Aquesta és la quarta dada publicada d'aquesta crassulàcia asiàtica que a Catalunya només ha estat citada al Pallars (Carrillo & Ninot, 1992; Aymerich, 2017). En aquesta nova localitat s'ha format una petita població naturalitzada a partir de la persistència i expansió de plantes cultivades en una petita zona enjardinada abandonada fa temps.

Photinia serratifolia (Desf.) Kalkman

Selva: Arbúcies, mas Oller, DG5530, 435 m, herbassar en una antiga plantació d'espècies ornamentals, 12 individus immadurs, 24-IV-2023 (Fig. 15).

Espècie que es cultiva molt sovint als jardins, però de la qual es coneix una sola dada com a possiblement escapada,

de primers del segle XX al Bages (Sáez & Aymerich, 2021). L'observació d'Arbúcies no correspon, aparentment, a un escapament sinó a una resta de cultiu. Al lloc on es troben hi havia hagut un viver de plantes ornamentals que es va abandonar fa uns 10 anys i actualment és ocupat per vegetació espontània (herbes i alguns *Spartium junceum*). *Photinia* és l'única espècie que hi resta de les antigues plantacions i el més probable és que es tracti de plantes rebrotades de soca després de ser tallades, tot i que tampoc es pot excloure que algun dels individus més petits hagi nascut de llavor.

Phyllostachys sulphurea (Carrière) Rivière & C. Rivère
Vallès Oriental: Sant Celoni, riera de Fuirosos per damunt del pantà de la Brinxa, DG6613, 230 m, marge de bosc, entre la riera i la pista forestal, taca clonal d'uns 10 m², 24-X-2023 (Fig. 16).

Tot i que la identificació dels bambús introduïts és sovint incerta si no es veuen estructures reproductives ni brots joves (Canavan *et al.*, 2021), assignem aquest poblament del Montnegre a *P. sulphurea* per diversos caràcters morfològics (anell cerós ben definit als nodes de la tija, que s'estén fins més amunt de la cicatriu foliar; absència o gairebé d'una carena anul·lar per sobre de la cicatriu; aurícules de la beina foliar grosses; pèls persistents i curts a l'àpex de la beina) que permetrien separar-lo d'altres espècies cultivades d'aspecte similar com *P. viridiglaucescens* (Carrière) Rivière & C. Rivère i *P. reticulata* (Rupr.) K. Koch (Wang & Stapleton, 2006). Aquesta espècie ha estat citada a Itàlia (Galasso *et al.*, 2018; Pittarello *et al.*, 2021), però no en coneixem dades a Catalunya ni a la península Ibèrica. Les plantes catalanes corresponen a la var. *viridis* R. A. Young, que algunes vegades és citada com a espècie amb el nom *P. viridis* (R.A. Young) McClure, com és el cas de la major part de dades publicades a Itàlia.

Physalis peruviana L.

Osona: Vic, riu Gurri vora el polígon industrial de les Cassasses, DG3945, 450 m, herbassars nitròfils, menys de 10 individus, 30-IX-2023 (identificació a partir d'imatges obtingudes per D. Vilasis). Ripollès: Ripoll, riu Ter a la resclosa del Roig, DG3369, 665 m, llera fangosa, 3 individus, 4-IX-2021.

Noves localitats d'aquesta solanàcia en un sector en què no havia estat documentada. Els darrers temps s'ha estat observant amb relativa freqüència arreu del país (Sáez & Aymerich, 2021) i la seva aparició està lligada a l'ús alimentari dels fruits. Típicament es troba en lleres de rius, on les llavors arriben per les aigües residuals urbanes.

Platycladus orientalis (L.) Franco

Ripollès: Sant Joan de les Abadesses, pont de Ribamala, DG3774, 730 m, fissures entre les pedres de pont, 4 individus juvenils, 1-X-2021.

Nova dada sobre la naturalització d'aquesta conífera asiàtica en construccions de pedra, ja indicada en altres llocs del nord de Catalunya (Casasayas, 1989; Aymerich, 2019).

***Portulacaria afra* Jacq.**

Alt Empordà: Roses, pont de Jóncols, EG2078, 10 m, talús d'un camí, un individu gros, 15-V-2023. Montsià: Alcanar, urbanització Alcanar Mar, entre el barranc del Llop i el carrer del Mas del Cec, BE9496, 15 m, solar amb vegetació natural dins una zona semiurbanitzada, individu petit solitari, 6-IV-2021.

Planta sud-africana molt rarament escapada dels jardins del litoral i en general en forma d'individus aïllats, citada fins ara de menys de deu localitats. Les dades prèvies són sobretot de les Terres de l'Ebre (Royo, 2006), però també s'havia vist al Baix Penedès i a l'Alt Empordà (Aymerich, 2017).

***Prunus cerasus* L.**

Berguedà: Avià, Graugés, vora Cal Torrentbò, DG0357, 600 m, talús entre camps, grup d'uns 70 peus (uns 20 reproductors i uns 50 juvenils) segurament originat per multiplicació clonal (estolons subterranis), 20-VI-2023; Berga, perifèria nord-oest del nucli urbà, DG0361, 725 m, talús al marge d'un camp abandonat, grup clonal d'uns 40 individus (uns 15 reproductors), 30-VI-2023.

Fruiter molt similar al cirerer, però que creix com a arbust o arbre baix, i que forma estolons. Tot i que està àmpliament cultivat i escapat a l'Europa occidental, gairebé no ha estat indicat de Catalunya, on només en coneixiem les citacions de Molero (1976) al Priorat (cf. Casasayas, 1989; Sáez & Aymerich, 2021).

***Prunus laurocerasus* L.**

Ripollès: Camprodon, urbanització de Fontrubi, diversos punts, DG5185, 1080-1120 m, boscos en zona semiurbanitzada, obert, mínim 20 individus, 11-IV-2023; Ribes de Freser, vessant sobre la perifèria est del poble, (sector de Santa Caterina), DG3184, 940-970 m, bosc caducifoli mixt, uns 50 individus juvenils i un de mida potencialment reproductora, 7-XII-2022.

Noves localitats en què s'observa una naturalització incipient d'aquest arbret perennifoli al Ripollès, comarca on aquest fenomen és relativament freqüent (Aymerich, 2020).

***Rosa banksiae* W.T. Aiton**

Selva: *Arbúcies, sobre Can Blanc, DG6128, 265 m, bardissa en un talús, grup clonal sobre uns 20 m², 24-IV-2023 (Fig. 17).

Primera citació com a allòctona d'aquesta espècie originària de Xina i cultivada com a ornamental. Aparentment s'havia escapat d'un jardí pròxim per creixement vegetatiu, colonitzant un talús amb vegetació seminatural (bardissa i arbreda). A Europa, aquest roser ha estat indicat com a espècie allòctona casual a Itàlia (Galasso *et al.*, 2018); també apareix vagament indicat com a "introduït" a la península Ibèrica en una base de dades (POWO, 2023), però en desconeixem cap dada concreta d'aquest territori. La planta d'Arbúcies correspon a la var. *banksiae*, de flors dobles i no oloroses, i a la cultivar "alba", de flors blanques.

***Rosa gallica* L.**

Solsonès: Guixers, Valls, davant l'ajuntament, CG8965, 835 m, franja entre un camp i una carretera, grup clonal amb una àrea d'ocupació d'uns 15 m², estiu-tardor 2022.

Hi ha molt poques citacions modernes d'aquesta espècie, cultivada en jardins antics i localment escapada o persistent (Casasayas, 1989; Sáez & Aymerich, 2021). Confirmem la seva persistència actual a l'alt Solsonès, on ja havia estat observada per Vives (1964).

***Salvia hispanica* L.**

Ripollès: Ripoll, riu Ter a la resclosa del Roig, DG3369, 665 m, llera fangosa, 15-20 individus, 4-IX-2021.

Com passa amb *Physalis peruviana*, aquesta lamiàcia americana s'ha fet freqüent com a allòctona en els darrers temps a causa del seu ús alimentari (Sáez & Aymerich, 2021). Sovint totes dues es troben juntes als rius, com s'ha observat a Ripoll.

***Secale strictum* (C. Presl) C. Presl**

Pallars Sobirà: Alt Àneu, vores de la carretera de la Bonai-gua al sud de Sorpe, CH4223, 1265-1280 m, talussos d'una zona afectada per obres fa uns quants anys i prats adjacents, centenars d'individus, 14-IX-2022; * la Guingueta d'Àneu, diversos llocs entre Aurós i Cerbi, CH4822, 1330-1400 m, talussos de carretera i prats en substrat àcid, centenars d'individus, 14-IX-2022.

A la Catalunya autònoma, aquesta gramínia d'introducció recent era coneguda només als voltants del port del Cantó, entre el Pallars Sobirà i l'Alt Urgell (cf. Sáez & Aymerich,



Figures 16-17. 16) *Phyllostachys sulphurea*, Sant Celoni; 17) *Rosa banksiae*, Arbúcies.

2021), on sembla que es va utilitzar per a l'estabilització d'uns talussos viaris al poble de Rubió i després s'ha expandit fins a establir nuclis intermitents al llarg d'uns 7 km de carretera, en talussos i prats secs. Aportem dues noves localitats dels Pirineus centrals, on tindria un origen similar, derivat de sembres per a revegetacions d'obres. A la carretera de la Bonaigua feia un poblament important però puntual, mentre que al municipi de la Guingueta apareix de forma esparsa en prop de 2 km de carretera. *Secale strictum* és conegut també dels Pirineus orientals entre l'Alta Cerdanya i el Conflent (Terrisse, 1998; www.atlasflorapyrenaea.com).

Stachys byzantina K Koch

Berguedà: Avià, Graugés, al sud de l'estanyol de les Escoles, DG0457, 600 m, erm al costat d'una casa, 50-100 individus en una superfície d'uns 20 m², 2018-2023; Gisclareny, vora Cal Misèria, CG9879, 1430 m, prat sec en feixes abandonades, una desena d'individus, 7-VI-2023.

Espècie allòctona coneguda d'antic i relativament freqüent (Casasayas, 1989; Aymerich & Sáez, 2019), però que està mal documentada i que en general apareix de forma casual i representada per pocs individus. Té un interès especial la població d'Avià, ja que des de 2018 hem observat el progressiu creixement i consolidació d'aquest nucli, a partir de menys de cinc plantes.

Sternbergia lutea (L.) Spreng.

Lluçanès: Sant Martí d'Albars, la Blava, marge oest del poble, DG2355, 665 m, herbassar ruderal, menys de 10 individus, 3-X-2022; Segarra: Sant Guim de Freixenet, Sant Guim de la Rabassa, a l'est del castell, CG6711, 720 m, bardissa i herbassars ruderals, 20-30 individus, 5-X-2020.

Localitats noves d'una planta bulbosa escapada de jardins i que havia estat molt poc observada a Catalunya (Bolòs & Vigo, 2001), però que en la darrera dècada s'ha constatat que està força més estesa del que es pensava (cf. Sáez & Aymerich, 2021).

Tecomaria capensis (Thunb.) Spach.

Alt Empordà: Llançà, urbanització Superfener, a l'entorn del carrer Quermançó, EG1389, 145 mm, talús amb vegetació espontània dins una àrea semiurbanitzada, taca d'uns 15 m², escapada d'un jardí adjacent per creixement vegetatiu, 14-III-2023.

Liana ornamental que no havia estat observada com a escapada al territori ruscínic, però sí en indrets litorals situats més al sud (Sáez & Aymerich, 2021).

Thuja plicata D. Don

Osona: *Viladrau, riera de Font Savellà, DG4533, 665 m, vora de bosc en una zona en què s'han fet plantacions disperses de coníferes allòctones, individu jove isolat, 24-III-2023.

Conífera nord-americana sovint naturalitzada a Europa, però de la qual a Catalunya tot just es coneix una citació molt similar i en una localitat propera, Espinelves (Aymerich & Sáez, 2021).

Trachycarpus fortunei (Hook.) H. Wendl.

Gironès: Celrà, els Arenys, DG9054, 40 m, marges d'un braç lateral del riu Ter i plantació vella de *Platanus*, uns 15 juvenils 20-IX-2022. Pla de l'Estany: Porqueres, vora el rec del Marquès, DG7863, 175 m, enmig d'un poblament naturalitzat de *Ligustrum lucidum* (que s'estava tallant en la data d'observació), uns 10 individus juvenils, 10-X-2022. Selva: Arbúcies, riba esquerra de la riera d'Arbúcies més amunt del molí de les Pipes, DG5729, 350-360 m, bosc mixt, 2 individus adults i com a mínim 3 juvenils, 24-IV-2023.

Noves dades sobre aquesta palmera xinesa, que es va trobant progressivament en nous llocs de la Catalunya oriental i central (cf. Verloove & Aymerich, 2020) i tendeix a naturalitzar-se. No havia estat inclosa en el catàleg de flora del massís del Montseny (Sáez *et al.*, 2017), àmbit en el qual entraria la localitat d'Arbúcies.

Tradescantia fluminensis Vell.

Berguedà: Berga, carrer Rasa del Canyet, DG0461, 690 m, dins un embornal que recull l'aigua de pluja, taca densa d'uns 2 m², 2021-2023.

Dada de naturalització puntual i atípica d'aquesta planta en un hàbitat urbà, en una zona interior i a una altitud considerable, en una situació molt diferent a la de les localitats litorals en què és comuna i tendeix a tenir un comportament invasor (Aymerich & Sáez, 2019).

Agraïments

A Lluís Duran, Joan Ignasi Tejedor i David Vilasís, per facilitar les imatges sobre les quals es basen algunes de les citacions.

Referències

- Aymerich, P. 2003. *Cotoneaster simonsii* Baker, *Laburnum anagyroides* Medik. i *Cornus mas* L. naturalitzades a l'alta conca del Llobregat. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 68: 65-66.
- Aymerich, P. 2014. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (II). *Orsis*, 28: 7-47.
- Aymerich, P. 2015a. Nuevos datos sobre plantas suculentas alóctonas en Cataluña. *Bouteloua*, 22: 99-116.
- Aymerich, P. 2015b. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (III). *Orsis*, 29: 1-28.
- Aymerich, P. 2016a. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat (IV). *Orsis*, 30: 133-165.
- Aymerich, P. 2016b. Algunas citas de plantas alóctonas de origen ornamental en la zona del Penedès (Cataluña). *Bouteloua*, 24: 78-92.
- Aymerich, P. 2016c. Notas sobre plantas alóctonas de origen ornamental en el litoral septentrional de Cataluña. *Bouteloua*, 26: 78-91.
- Aymerich, P. 2016d. Contribució al coneixement de la flora allòctona del nord i centre de Catalunya. *Orsis*, 30: 11-40.
- Aymerich, P. 2017. Notes sobre flora allòctona a Catalunya. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 97-116.
- Aymerich, P. 2019. Notes sobre flora allòctona a Catalunya. II. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 3-21.

- Aymerich, P. 2020. Notes sobre flora allòctona a Catalunya. III. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 101-124.
- Aymerich, P. 2022. *Erigeron lilacinus* (Asteraceae) in the Iberian Peninsula. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86: 121-122.
- Aymerich, P. & Font, F. 2022. On the identity of *Opuntia elata* s.l. (Cactaceae) introduced in the Mediterranean region. A taxonomic and nomenclatural update. *Mediterranean Botany*, 44: e80196.
- Aymerich, P. & Gustamante, L. 2016. Nuevas citas de plantas alóctonas de origen ornamental en el litoral meridional de Cataluña. II. *Bouteloua*, 24: 93-112.
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2019. Checklist of the vascular alien flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula, Spain). *Mediterranean Botany*, 40: 215-242.
- Aymerich, P. & Sáez, L. 2021. Aportacions a la flora allòctona catalana. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85: 151-162.
- Batlle, J. 2016. Noves aportacions al catàleg de flora de Montserrat. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 3-6.
- Belhacène, L. 2017. Le genre *Oenothera* en Haute-Garonne. *Isatis*, 17: 73-84.
- Bolòs, O. & Vigo, J. 2001. *Flora dels Països Catalans. Vol. 4*. Ed. Barcino. Barcelona. 750 p.
- CABI 2023. *Aurinia saxatilis* factsheet. Disponible a: <https://www.cabidigitalibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.112613> [Consulta octubre 2023]
- Canavan, S., Richardson, D. M., Le Roux, J. L., Kelchner, S. A. & Wilson, J. R. U. 2021. The status of alien bamboos in South Africa. *South African Journal of Botany*, 138: 33-40.
- Casayas, T. 1989. *La flora allòctona de Catalunya*. Tesi doctoral. Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. 880 p.
- El Mokni, R., Iamónico, D., Véla, E., Verloove, F. & Domina, G. 2021. New records of Astreaceae for the non-native flora of Tunisia and north Africa with some nomenclatural remarks. *Mediterranean Botany*, 43: e73688.
- Ellis, K. 2013. *Revision of Aloisampelos Klopfer & Gideon F. M. (Xanthorrhoeaceae subfam. Asphodeloideae)*. Tesi doctoral, Nelson Mandela Metropolitan University. Port Elizabeth. 128 p.
- Galasso, G. et al. 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152: 179-303.
- Gesti, J. 2022a. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – V. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86: 175-186.
- Gesti, J. 2022b. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – IV. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86: 37-42.
- Gesti, J. & Vilar, L. 2021. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – III. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85: 163-169.
- Gómez-Bellver, C. 2023. *Flora vascular ocasional, naturalitzada i invasora al territori comprès per Catalunya, el País Valencià i les illes Balears*. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona. 1233 p.
- Gómez-Bellver, C., Ibáñez, N., Nualart, N., & López-Pujol, J. 2020. Nuevas especies de plantas vasculares alóctonas subespontáneas en Cataluña (España). *Flora Montiberica*, 77: 33-36.
- Gómez-Bellver, C., Nualart, N., Ibáñez, N., Burguera, C., Álvarez, H. & López-Pujol, J. 2019. Noves dades per a la flora allòctona de Catalunya i del País Valencià. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 23-40.
- Greuter, W. 2006. *Argyranthemum frutescens*. In: Greuter, W. & Raab-Straube, E. (eds.): *Compositae*. Euro+Med Plantbase. Disponible a: <https://www2.bgbm.org/EuroPlusMed/PTaxonDetail.asp?NameCache=Argyranthemum%20frutescens> [Consulta juny 2023]
- Guillot, D. & Van Der Meer, P. 2007. Un nuevo taxón alóctono naturalizado en Cataluña: *Opuntia robusta* Wendland. *Studia Botanica*, 26: 121-124.
- Karlsson, T. 2002. Nyheter i den svenska kärlväxtfloran II. Korsblommiga-flockblommiga. *Svensk Botanik Tidskrift*, 96: 186-206.
- Laguna, E., Guillot, D., Roselló, R., Gómez, M. A., Ferrer, P. P., Deltoro, V. & Pérez P. 2014. Nuevas citas de plantas alóctonas suculentas asilvestradas en la Comunidad Valenciana. *Bouteloua*, 18: 141-159.
- Manning, J. & Goldblatt, P. 2012. Plants of the Greater Cape floristic regions. 1: The core Cape area. *Strelitzia*, 29. South African National Biodiversity Institute. Pretoria. 853 p.
- Marhold, K. 2011. *Dianthus plumarius*. In: Caryophyllaceae. Euro+Med Plantbase. Disponible a: https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/e9c827b4-9d7a-4e4c-89f3-37f2ca8abab2 [Consulta juliol 2023]
- Molero, J. 1976. *Estudio florístico y fitogeográfico de la sierra de Montsant y su area de influencia*. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona. 396 p.
- Molero, J., Aymerich, P. & Rovira, A. 2012. El complex *Euphorbia esula-E.virgata* al nord-est de la península Ibèrica: precisions corològiques, taxonòmiques i ecològiques. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 31: 37-49.
- Nielsen, H. & Leverenz, J. W. 2002. Escaping, naturalized and native woody plant taxa around the arboretum in Hørsholm. Denmark. *Dansk Dendrologisk Forening*, 20: 39-59.
- Pittarello, M., Ravetto, S., Nota, G., Lombardi, G., Mezzasalma, V., Frigerio, J. & Lonati, M. 2021. BambApp: a citizen science project for the re-evaluation of the invasive potential of bamboo species in North-West Italy. *Acta Horticulturae*, 1331: 269-276.
- Pyke, S. 2008. Contribució al coneixement de la flora alóctona catalana. *Collectanea Botanica*, 27: 95-104.
- Rešetnik, I., Závěská, E., Grgurev, M., Bogdanovic, S., Bartolic, P. & Frajman, B. 2022. Stability in the south, turbulence toward the north: evolutionary history of *Aurinia saxatilis* (Brassicaceae) revealed by phylogenomic and climatic modelling data. *Frontiers in Plant Science*, 13: 822331.
- Royo, F. 2006. *Flora i vegetació de les planes i serres litorals compreses entre el riu Ebro i la serra d'Irta*. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An annotated checklist of the Vascular Plants of Catalonia (north-eastern Iberian Peninsula)*. Kitbook Serveis Editorials. Barcelona. 717 p.
- Sáez, L., Guillot, D. & Lodé, J. 2015. Nuevos datos de especies alóctonas del género *Opuntia* Mill. (Cactaceae) en Cataluña (noreste de la península Ibérica). *Bouteloua*, 20: 70-75.
- Sáez, L., Pié, G. & Carnicero, P. 2017. *Catàleg de la flora vascular del massís del Montseny*. Diputació de Barcelona. 238 p.
- Senar, R. & Cardero, S. 2022. Nuevos datos para la xenoflora catalana y valenciana. *Flora Montiberica*, 84: 73-91.
- Serapio, J., Laguna, E., Gómez-Bellver, C., Domínguez, L. A., Verloove, F. & Sáez, L. 2023. Contribution to the alien flora of the Balearic Islands. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87: 11-28.
- Stace, C. 2010. *New flora of the British Isles*, 3th ed. Cambridge University Press. XXXII + 1232 p.
- Terrisse, A. 1998. Contributions à l'inventaire de la flore: Pyrénées-Orientales. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, 29: 242-245.
- Tison, J. M., Jauzein, P. & Michaud, H. 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles. Naturalia Publications. Turriers.

- 2078 p.
- Verloove, F. & Aymerich, P. 2020. Chorological novelties for the alien flora of northeastern Catalonia (Iberian Peninsula). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 137-153.
- Vigo, J. 1983. Flora de la vall de Ribes. *Acta Botanica Barcinonensia*, 35: 1-793.
- Vilar, L. & Sáez, L. 2021. *Erigeron blakei* Cabrera (Asteraceae), espècie al·lòctona confirmada a la península Ibèrica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85: 1-4.
- Vives, J. 1964. Vegetación de la alta cuenca del Cardener. Estudio florístico y fitocenológico comarcal. *Acta Geobotanica Barcinonensia*, 1: 1-218.
- Von Staden, L. 2020. *Aloiampelos striatula* (Haw.) Klopper & Gideon F. Sm. *National Assessment: Red List of South African Plants version 2020*. Disponible a: <http://redlist.sanbi.org/species.php?species=15459-9> [Consulta maig 2023]
- Wang, Z. P. & Stapleton, C. M. A. 2006. *Phyllostachys* Sieb. & Zucc. (P. 163-180). In: Wu, Z. Y., Raven, P. H. & Hong, D. Y. (Eds.) *Flora of China Vol. 22*. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden, St. Louis. 752 p.
- Weng, K. K., Chen, S. F., Xu, K. W., Zhou, R. C., Li, W.W., Kumar, W., Liao, W. B. & Fan, Q. 2021. phylogenomic analyses based on genome-skimming data reveal cyto-nuclear discordance in the evolutionary history of *Cotoneaster* (Rosaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 158: 107083.
- Yang, J., Kim, S. H., Pak, J. H. & Kim, S.C. 2022. Genomes of *Cotoneaster* (Rosaceae): Implications for the Plastome Evolution and Origin of *C. wilsonii* on Ulleung Island. *Genes*, 13: 728.

GEA, FLORA ET FAUNA

Distribución de focos larvarios de *Aedes mariaae* (Diptera: Culicidae) en Cataluña y su gestión

Carlos Pradera*, Mikel Bengoa Paulis* & Àlex Ollé **

* Anticimex Sanidad Ambiental 3D SA. Sant Cugat del Vallès. A/e: carlos.pradera@anticimex.com.es, mikel.bengoa@anticimex.com.es

** Servei de Control de Mosquits de la Badia de Roses i del Baix Ter. Castelló d'Empúries. A/e: alexolle@serveicontrolmosquits.org

Rebut: 03-10-2023; Acceptat: 05.11.2023; Publicat: 30.12.2023

Resumen

Se lleva a cabo un muestreo sistemático de larvas de *Aedes mariaae* (Sergent & Sergent, 1903) en focos de cría en los roquedos del litoral catalán que actualiza su distribución. Esta es la primera cita de *Ae. mariaae* para la provincia de Barcelona (Vilanova i la Geltrú, Sant Pere de Ribes, Sitges). Fueron registrados los valores de pH ($7,81 \pm 0,76$), salinidad ($3,8 \pm 2,3 \%$), conductividad ($58,88 \pm 35,71$ mS/cm) y TDS ($28,75 \pm 16,88$ ppt). La conjunción de un litoral rocoso y la presencia de personas justifica el control de esta especie de mosquito antropofílica.

Palabras clave: mosquito, charcos, control de poblaciones, picadura, salud.

Abstract

Distribution of *Aedes mariaae* (Diptera: Culicidae) for Catalonia and its management

A systematic sampling of larvae in breeding sites of *Aedes mariaae* (Sergent & Sergent, 1903) is carried out in the rocky areas of the Catalanian seaside that update its distribution. This is the first time *Ae. mariaae* is identified in the province of Barcelona (Vilanova i la Geltrú, Sant Pere de Ribes, Sitges). pH (7.81 ± 0.76), salinity ($3.8 \pm 2.3\%$), conductivity (58.88 ± 35.71 mS/cm) and TDS (28.75 ± 16.88 ppt) parameters were also recorded. The combination of a rocky coastline and the presence of people justifies the control of this anthropophilic mosquito species.

Key words: mosquito, rock pools, population control, bite, health.

Resum

Distribució d'*Aedes mariaae* (Diptera: Culicidae) a Catalunya i la seva gestió

Es realitza un mostreig sistemàtic de larves d'*Aedes mariaae* (Sergent & Sergent, 1903) en focus de cria al litoral rocós català que actualitza la seva distribució. Aquesta és la primera cita d'*Ae. mariaae* per a la província de Barcelona (Vilanova i la Geltrú, Sant Pere de Ribes, Sitges). Van ser registrats els següents valors de pH ($7,81 \pm 0,76$), salinitat ($3,8 \pm 2,3 \%$), conductivitat ($58,88 \pm 35,71$ mS/cm) i TDS ($28,75 \pm 16,88$ ppt). La conjunció d'un litoral rocós i la presència de persones justifica el control d'aquesta espècie de mosquit antropofílica.

Paraules clau: mosquit, bassal, control de poblacions, picada, salut.

Introducción

Los mosquitos *Aedes mariaae* (Sergent & Sergent, 1903), *Aedes zammitii* (Theobald, 1903) y *Aedes phoeniciae* (Coluzzi & Sabatini, 1968) forman parte de un complejo de especies alopatricas que se distribuyen por el Mediterráneo (Coluzzi & Sabatini, 1968). Mientras que *Ae. mariaae* se distribuye por el oeste, *Ae. zammitii* y *Ae. phoeniciae* lo hacen por el centro y el este (Coluzzi & Sabatini, 1968; Coluzzi *et al.*, 1974). Este complejo de especies se caracteriza por establecer sus focos larvarios en charcos de agua salada (halófilos) en rocas junto al mar y expuestos al sol (heliófilos) (Becker *et al.*, 2020).

La primera cita de *Ae. mariaae* para Cataluña fue realizada por Margalef (1946) en Blanes (Girona). También en Girona,

en el Empordà, fue citada por Broto (1984) y Marqués *et al.* (1994). En Tarragona fue citada por Broto (1984). No se han encontrado citas para el litoral de la provincia de Barcelona, aunque Encinas Grandes (1982) la citó para Cataluña sin concretar localizaciones.

Cataluña tiene una costa de 580 km cuyo 59 % está urbanizado a menos de 100 metros del mar; valor de urbanización que asciende al 81 % si no se contabilizan la costa de los parques naturales del Cap de Creus (50 km) y del Delta de l'Ebre (112 km) (DTES, 2019). Dentro de estos 100 metros desde la línea de mar, el 6 % de la superficie está considerada roquedo (IGN, 2014). Cataluña recibió 19,1 millones de turistas extranjeros en 2022, un 92 % de los cuales se alojaron en municipios de costa (IDESCAT, 2023). Por lo tanto, se da

una coexistencia entre los potenciales focos de cría de *Ae. mariae* y las áreas turísticas de la costa catalana.

Los *Ae. mariae* adultos permanecen activos durante los meses de marzo a octubre (Becker *et al.*, 2020), mostrando un comportamiento antropofílico, especialmente cuando hay personas junto a sus focos larvarios (Schaffner *et al.*, 2001). Las picaduras producidas por *Ae. mariae* se centran durante un período de 10 a 26 minutos tras la puesta de sol (Bengoa *et al.*, 2021). Esta agresividad y cercanía a zonas habitadas por el ser humano (y explotadas turísticamente en los meses de verano) hacen de *Ae. mariae* un mosquito que debería estar incluido en los planes de control de los municipios, principalmente con un control larvario en sus focos de cría (Bueno-Marí & Jiménez-Peydró, 2011; Bueno-Marí & Serna-Mompeán, 2015; Bengoa *et al.*, 2021).

No se ha demostrado que *Ae. mariae* sea vector de enfermedades para el ser humano, por lo que el principal motivo para su control es debido a las molestias causadas por sus picaduras, reduciendo la calidad de vida y el interés turístico de algunos municipios catalanes (Fig. 1). A nivel veterinario, se ha reportado que *Ae. mariae* puede transmitir el parásito de la malaria aviar, *Plasmodium relictum* (Becker *et al.*, 2020).



Figura 1. Charco con larvas de *Aedes mariae* en Salou.

Hasta la fecha no se ha realizado un muestreo sistemático de *Ae. mariae* en el litoral catalán, por lo que los autores se han propuesto realizar un mapa actualizado de su distribución y de algunos de los parámetros abióticos en sus focos de cría. El objetivo es que *Ae. mariae* sea incluido en los programas de control de mosquitos de los municipios donde haya sido detectado.

Material y métodos

Área de estudio

De junio a agosto de 2023 se llevó a cabo una prospección en las zonas rocosas de la costa catalana. Para ello primeramente se identificaron con la herramienta QGIS las áreas de

roquedo a 100 metros de la línea costera, partiendo de la capa de datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) de 2014 (SIOSE, 2014). Además, se muestrearon otros municipios de los que se tenía constancia de la existencia de roquedos cerca del mar, aunque éstos fuesen de pequeña extensión. De norte a sur, se encuentran roquedos en la provincia de Girona entre los municipios de Portbou y Blanes, en la provincia de Barcelona entre Sitges y Vilanova y en la provincia de Tarragona entre Torredembarra y Tarragona, en Salou, entre l'Hospitalet de l'Infant y l'Ampolla y en Alcanar.

Recogida de muestras

En cada municipio donde se encuentran roquedos junto al mar se buscaron charcos con larvas de mosquitos compatibles con *Ae. mariae*, intentando localizar al menos un charco por municipio. Se recolectaron larvas del último estadio de cada charco en botes de muestras. Con ayuda de una lupa binocular y la clave de Schaffner *et al.* (2001) se identificaron las larvas recogidas. No se estudia la abundancia de larvas y pupas.

Análisis de agua en charcos

Para el análisis del agua, se utilizó un medidor multiparamétrico para agua (Flintronic LEU-3150478). En cada charco donde se encontraron larvas de *Ae. mariae* se midieron los parámetros de acidez o alcalinidad (pH), salinidad (g/L), conductividad eléctrica (EC) (mS) y sólidos disueltos totales (TDS) (ppm). Se toma una muestra de agua con un recipiente donde se introduce el medidor.

Gestión de poblaciones

En Cataluña existen tres entidades públicas dedicadas al control de mosquitos: el Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat en Barcelona, el Consorci de Polítiques Ambientals de les Terres de l'Ebre (COPATE) en Tarragona y el Servei de Control de Mosquits de la Badia de Roses i del Baix Ter en Girona. Estas entidades cubren las zonas de humedales más importantes de Cataluña y por lo tanto donde se registraban las mayores problemáticas de mosquitos. Se lleva a cabo una encuesta a estas tres entidades sobre la presencia de *Ae. mariae* en su zona de trabajo y, si es positiva la respuesta, el impacto que genera esta especie en la ciudadanía y el tipo de control que realizan sobre la misma (productos y periodicidad de las actuaciones).

Resultados

Distribución de *Ae. mariae*

De los 70 municipios que tienen línea de costa en Cataluña, 20 tienen zonas rocosas a 100 metros de la costa de acuerdo a la capa SIOSE 2014. Además, se muestrearon otros 12 municipios donde se tenía constancia de la presencia de acumulaciones rocosas que no estaban recogidas en la car-

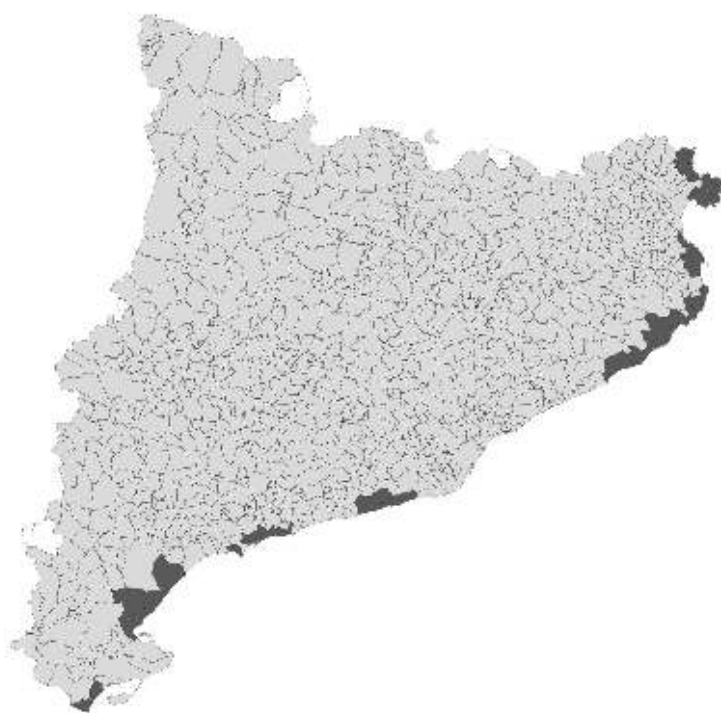


Figura 2. Municipios catalanes donde se han encontrado larvas de *Aedes mariaae* (en rojo).

tografía SIOSE (municipios extra). En total se muestrearon 32 municipios. Se encontraron larvas de *Ae. mariaae* en 30 municipios (Fig. 2). Únicamente en un municipio (Torredembarra) de los 20 con roquedos litorales en la cartografía SIOSE no se encontraron charcos con larvas de *Ae. mariaae*. De los 12 municipios extra que se muestrearon, únicamente en uno (Roda de Berà) no se encontraron tampoco larvas de *Ae. mariaae*. En otros momentos del año, o en otras condiciones hídricas, puede que lleguen a albergar larvas, por lo que se tendría que hacer un seguimiento de la presencia de *Ae. mariaae* en estos 2 municipios.

Los charcos donde se han encontrado larvas de *Ae. mariaae* eran muy heterogéneos en cuanto a tamaño, distancia de la línea de mar y otros factores físicos. Dada la degradación del litoral turístico catalán con construcciones, usos lúdicos y suciedad acumulada, muchos posibles focos de cría de *Ae. mariaae* estaban degradados y contaminados.

No se ha observado la cohabitación de *Ae. mariaae* con ninguna otra especie de culicido, pero sí se han encontrado charcos cercanos con presencia de *Culex pipiens* Linnaeus, 1758 y *Culiseta longiareolata* (Macquart, 1838).

Análisis de agua en charcos

La variabilidad de los parámetros abióticos recogidos ha sido muy elevada. Los charcos donde se han encontrado larvas de *Ae. mariaae* tenían un pH entre 6,31 y 9,83 ($7,81 \pm 0,76$), una salinidad entre 1,4 y 101,5 gr/l ($37,8 \pm 2,3$), una conductividad entre 2,9 y 144 mS ($58,88 \pm 35,71$ mS/cm) y unos sólidos disueltos entre 1,4 y 71,6 ppt ($28,75 \pm 16,88$) (Tabla 1).

Gestión de poblaciones

El SCM del Baix Llobregat no tiene constancia de la presencia de *Ae. mariaae* en los municipios costeros del Baix Llobregat (Castelldefels, Gavà, Viladecans y El Prat), ya que no hay litoral rocoso en esta costa (Carles Aranda, comunicación personal).

El COPATE tiene constancia de la presencia de *Ae. mariaae* en su zona de influencia, habiendo identificado focos de cría en el litoral costero, pero los esfuerzos de control se centran en otras especies de culicidos que causan mayores molestias en la población, por lo que no realizan tratamientos dirigidos a esta especie (Raúl Escosa, comunicación personal).

El SCM de la Badia de Roses i del Baix Ter sí que realiza acciones para el control de *Ae. mariaae* en los municipios de



Figura 3. Aplicación de larvicida en un charco en el Empordà.

Tabla 1. Municipios de Cataluña, de norte a sur, con presencia de *Aedes mariae* y los factores abióticos registrados en los focos encontrados con presencia de larvas. *: Roquedos litorales de acuerdo a la capa SIOSE 2014.

Población	<i>Aedes mariae</i>	Roquedos litorales*	Factores abióticos			
			pH	Salinidad (%)	Conductividad (mS/cm)	TDS (ppt)
Portbou	Si	Si	7,64	2,72	44	22,1
Colera	Si	Si	8,46	0,15	2,9	1,4
Llançà	Si	Si	7,86	5,2	83,3	41,6
Port de la Selva	Si	Si	8,16	4,97	80,3	39,7
Cadaqués	Si	Si	8,22	3,01	49,5	24,6
			7,57	10,15	144	71,6
Roses	Si	Si	9,83	0,76	13,9	6,9
L'Escala	Si	Si	8,15	2,34	38,8	19,4
			7,99	3,67	59,6	29,8
Torroella de Montgrí	Si	Si	7,75	4,99	79,7	39,8
			7,95	3,45	55,8	27,9
Begur	Si	Si	7,86	3,39	55	27,5
Palafrugell	Si	Si	8,08	0,57	11	5,4
Mont-ras	Si	No	6,88	0,73	12,7	6,7
			7,39	1,91	32,6	16,2
Palamós	Si	No	6,72	3,28	53,6	26,7
Sant Antoni de Calonge	Si	No	7,88	3,8	65,3	32,2
Castell-Platja d'Aro	Si	No	6,9	8,6	127,5	6,2
Sant Feliu de Guíxols	Si	Si	8,8	2,49	41,4	20,5
Santa Cristina d'Aro	Si	No	7,22	3,71	60,4	30,2
Tossa de Mar	Si	Si	7,82	3,6	58,5	29,2
Lloret de Mar	Si	Si	8,78	6,03	95	47,5
Blanes	Si	No	7,79	7,02	108,4	53,7
Sitges	Si	Si	8,58	5,1	81,5	40,7
Sant Pere de Ribes	Si	Si	7,9	3,98	65,6	32,6
			7,97	5,11	81,2	40,6
Vilanova i la Geltrú	Si	Si	7,3	0,74	13,71	6,8
			6,48	7,1	104,3	52,8
			8,88	1,27	21,6	11,3
Roda de Berà	No	No				
Torredembarra	No	Si				
Atafulla	Si	No	9,23	3,38	55,4	27,5
Tarragona	Si	Si	7,83	5,4	86,5	43,3
			7,96	3,7	6,2	30,8
Salou	Si	No	7,38	6,8	104,9	52,4
			8,8	0,62	11,75	5,85
			7,95	3,65	59,7	29,8
Vandellós i Hospitalet de l'Infant	Si	No	6,61	3,64	58,7	29,3
L'Ametlla de Mar	Si	Si	8,07	4,1	68,2	34
			7,72	6,2	97,2	48,6
			8,32	3,9	65,8	32,7
			7,5	8,7	127,2	63,5
			8,24	4	66,3	31,4
El Perelló	Si	Si	6,49	0,14	2,9	1,4
L'Ampolla	Si	No	6,31	0,2	4,1	2,1
Alcanar	Si	No	6,42	3,7	59,4	29,9
			7,95	2,14	34,1	19,7
		Promedio	7,81	3,78	58,88	28,75
		Desv. estand.	0,76	2,37	35,71	16,88

Roses, l'Escala, Torroella de Montgrí, Begur y Castell-Platja d'Aro desde principios de la década de 1990. Tienen cartografiados más de 350 puntos del litoral donde hay charcos con larvas de *Ae. mariae*, los cuales son tratados con VectoMax® FG (*Bacillus thuringiensis*: 4,7 %, *Bacillus sphaericus*: 2,9 %) hasta en 5 ocasiones a lo largo de la temporada de su actividad (de mayo a septiembre), con una dosificación de 10 gr/m² (Fig. 3). Además de estos tratamientos rutinarios, se realizan tratamientos adicionales en casos en los que copiosas lluvias, temporales marítimos o un aporte antropogénico de agua dulce haya diluido los tratamientos larvicidas.

Conclusiones

El presente trabajo constituye la primera cita conocida de *Ae. mariae* para la provincia de Barcelona (Vilanova i la Geltrú, Sant Pere de Ribes, Sitges) (Fig. 4), por lo que todas las provincias costeras de Cataluña (Girona, Barcelona y Tarragona) tienen presencia de esta especie. De esta manera queda confirmada la distribución de *Ae. mariae* propuesta para Cataluña por Encinas Grandes (1982).



Figura 4. Charcos con larvas de *Aedes mariae* en la punta de Santa Llúcia, en Vilanova i la Geltrú.

El mapa de los roquedos litorales extraído de la capa SIO-SE ha resultado ser de gran utilidad para localizar los focos de cría de *Ae. mariae*, siendo la mayoría de municipios con roquedos positivos a la presencia de esta especie. Por lo tanto, esta metodología para localizar focos de cría de *Ae. mariae*, se podría extrapolar al resto de la cuenca mediterránea. En el catálogo de culicidos de Menorca se empleó esta misma técnica (pero con la capa CORINE, menos precisa) para localizar posibles puntos de *Ae. mariae* y otras especies de culicidos (Bengoa *et al.*, 2020)

Los valores abióticos obtenidos de los charcos donde se encontraban larvas de *Ae. mariae* son similares a los obtenidos por otros autores. La salinidad ha sido ligeramente más elevada que la descrita por Margalef en 1949 (3,03-90,35 gr/l) o por Bengoa *et al.* en 2021 (1-93,4 gr/l), aunque sin

llegar a los valores descritos por Rioux *et al.* en 1968 (200 gr/l). La salinidad del Mediterráneo es 38 gr/l, similar a la media obtenida en nuestro estudio (37,8 gr/l). La conductividad de los charcos con *Ae. mariae* es un 28 y 27 % inferior a la media obtenida por Marqués *et al.* (1994) y Bengoa *et al.* (2021) respectivamente. Los sólidos totales disueltos (TDS) obtenidos por Bengoa *et al.* (2021) (49.25 ± 28.29 ppt) son ligeramente más elevados que los obtenidos en el presente estudio.

La tolerancia de *Ae. mariae* a la salinidad le evita la competencia con otras especies de culicidos, pudiendo aprovechar todos los recursos de los charcos junto al mar. Esto lo hemos podido observar en Vilanova i la Geltrú, donde un charco con salinidad elevada tenía larvas de *Ae. mariae*, y otro muy cercano con salinidad baja tenía larvas de *Cx. pipiens* y *Cs. longiareolata*. Otros autores como Margalef (1949), Bueno-Marí & Jiménez-Peydró (2011), Bueno-Marí & Serna-Mompeán (2015) o Bengoa *et al.* (2021) tampoco han descrito cohabitancia de *Ae. mariae* con otras especies de culicidos, aunque Marqués *et al.* (1994) sí ha descrito una asociación a *Cx. pipiens* y *Cs. longiareolata*.

El control de esta especie ha sido recomendado por varios autores (Bueno-Marí & Jiménez-Peydró, 2011; Bueno-Marí & Serna-Mompeán, 2015; Bengoa *et al.*, 2021), e implementado por el SCM de la Badia de Roses i del Baix Ter. La afluencia de turistas a la zona de litoral y la abundancia de restaurantes y hoteles en primera línea de mar hace que confluyan en espacio y tiempo hembras activas de *Ae. mariae* y personas, incrementando así la percepción de molestias generadas por esta especie. El control descrito por el SCM de la Badia de Roses i del Baix Ter se considera como muy apropiado y respetuoso con otras especies de artrópodos que habitan en estos charcos costeros al emplear el larvicida biológico VectoMax® FG.

Ae. mariae no ha sido estudiado en detalle, centrándose las publicaciones actuales en su distribución, caracterización de los focos de cría y la variabilidad genética con otras especies del complejo *mariae*. Aún quedan por conocer varios aspectos de su biología, como su capacidad de vuelo, las preferencias alimenticias o su capacidad vectorial.

Agradecimientos

A Roger Eritja, Carles Aranda, Eduard Marqués y Raül Escosa por su colaboración y aportación de fuentes bibliográficas. A Vanessa Ramírez por su ayuda en el muestreo.

Referencias

- Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Boase, C., Madon, M. B., Dahl, C. & Kaiser, A. 2020. *Mosquitoes and their control. Third Edition.* Springer Heidelberg Dordrecht, London-New York. 570 p.
- Bengoa, M., Delacour Estrella, S., Barceló Seguí, C., González González de Heredia, M. A., Luzón Arbol, R., Mendes, J., Melero Alcibar, R. & Carreras Martí, D. 2020. Los culicidos (Diptera: Culicidae) de Menorca (España). *Boletín de la SEA*, 66: 177-183.

- Bengoa, M., Rotger, A., Luzón, R. & Barceló, C. 2021. Larvae ecology and adult activity of *Aedes mariae* (Diptera: Culicidae) in a touristic rock-pool area of the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Bulletin of Entomological Research*, 112(3): 411-418.
- Broto, J. 1984. *Distribució dels hàbitats larvaris dels Culícids a la Catalunya Oriental*. Tesina. Universitat de Barcelona. 200 p.
- Bueno-Marí, R. & Jiménez-Peydró, R. 2011. First confirmed record of *Ochlerotatus mariae* (Sergent & Sergent, 1903) in the Balearic Islands (Spain) and its significance in local mosquito control programmes. *European Mosquito Bulletin*, 29: 82-87.
- Bueno-Marí, R. & Serna-Mompeán, J. P. 2015. Primera cita de *Ochlerotatus mariae* (Sergent & Sergent, 1903) (Diptera, Culicidae) en la Comunidad Valenciana: Implicaciones en el control de esta especie singular. *Revista gaditana de Entomología*, 6 (1): 63-66.
- Coluzzi, M. & Sabatini, A. 1968. Divergenze morfologiche e barriere di sterilità nel complesso *Aedes mariae* (Diptera: Culicidae). *Rivista de Parassitologia*, 29: 49-70.
- Coluzzi, M., Sabatini A., Bullini, L. & Ramsdale, C. 1974. Nuovi dati sulla distribuzione delle specie del complesso *mariae* del genere *Aedes*. *Rivista de Parassitologia*, 35: 321-330
- Departament de Territori i Sostenibilitat (DTES). 2019. Configuració del litoral català. Barcelona: Generalitat de Catalunya. En línia: <https://territori.gencat.cat/ca/06_territori_i_urbanisme/costes_i_muntanya/la_costa_catalana/la_costa_catalana/>. [Consulta: agosto de 2023].
- Encinas Grandes A. 1982. *Taxonomía y biología de los mosquitos del área salmantina (Diptera: Culicidae)*. CSIC-Universidad de Salamanca. 437 p.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). 2014. Sistema de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) [Cartografía Digital]. 1:25.000. Madrid.
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME). 2015. Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias [Cartografía Digital]. 1:1.000.000. Madrid.
- Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). 2023. Establiments hotelers. Viatgers i grau d'ocupació. Per marques turístiques. Barcelona: IDESCAT. En línia: <<https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10517&t=202200%3AP>>. [Consulta: agosto de 2023].
- Marqués, E., Giró, F. & Sargatal, J. 1994. Introducció a l'estudi dels culícids del litoral empordanès. 273-286. En: Gosálbez, J., Serra, J. & Velasco Eulàlia. *Els Sistemes naturals dels aiguamolls de l'Empordà*. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural, 13. 478 p.
- Margalef, R. 1946. Contribución al conocimiento del género *Platymonas* (Volvocales). *Collectanea Botanica*, 1(1): 95-105.
- Margalef, R. 1949. Sobre la ecología de las larvas del mosquito *Aedes mariae*. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 6: 83-101.
- Rioux, J. A., Croset, H., Corre, J. J., Simonneau, P. & Gras, G. 1968. Phyto-ecological basis of mosquito control: cartography of larval biotopes. *Mosquito News*, 28: 572-582.
- Schaffner F., Angel, G., Geoffroy, B., Hervy, J. P., Rhaiem, A. & Brunhes, J. 2001. *The Mosquitoes of Europe: An Identification and Training Programme*. Montpellier: IRD editors.

NOTA BREU

Sphagnum fuscum* (Sphagnaceae: Bryophyta) a la Vall de Ribes**Sphagnum fuscum* (Sphagnaceae: Bryophyta) in «La Vall de Ribes»**Eulàlia Pladevall-Izard¹, Nil Escolà-Lamora², Gemma Domènech³, Roger Pallàs⁴, Aaron Pèrez-Haase⁵¹ Institut de Recerca de la Biodiversitat i Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona, Spain.² Passatge Santa Anna 2, B, 3r 2a. 25560 Sort.³ Mossèn Martí, 15. 43800 Valls.⁴ Carrer Sant Segimon, 14, 3r 5è. 08500 Vic.⁵ Institut de Recerca de la Biodiversitat i Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona, Spain.Autor per a la correspondència: Eulàlia Pladevall-Izard. A/e: eulalia.pladevall@gmail.com

Rebut: 18.10.2023. Acceptat: 15.11.2023. Publicat: 30.12.2023

***Sphagnum fuscum* (Schimp.) H. Klinggr.**

Pirineus, Ripollès, Vall de Ribes, Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser, la coma de Vaca, ETRS89 UTM 434437 4694369, 2185 m, 10-VII-2021, leg. & det. E. Pladevall Izard & N. Escolà Lamora (BCN-bryo 4022).

Aquesta és la primera localitat documentada de *S. fuscum* al Ripollès i la primera població d'aquesta espècie que s'ha trobat al vessant sud dels Pirineus catalans. Ja es coneixien algunes poblacions repartides al llarg de la serralada pirinenca, majoritàriament al vessant atlàntic, on es troben sis poblacions franceses i dues d'araneses (Corriol, 2005; Gauthier, 1992, Pérez-Haase *et al.*, 2010). Tanmateix, fins a l'actualitat només es coneixien quatre poblacions al vessant sud, totes elles andorranes (Lazare *et al.*, 2005). Darrerament, dos autors d'aquesta nota, A.P.H. i N.E.L., juntament amb Borja Jiménez Alfaro, van trobar una població a la serralada Cantàbrica (Pérez-Haase *et al.*, 2023), l'única població peninsular situada fora dels Pirineus. Es tracta doncs d'una espècie rara al sud d'Europa i a Espanya, considerada en perill crític (CR) a

l'*Atlas y libro rojo de los briófitos amenazados de España* (Brugués & Ruíz, 2012). A Catalunya ocupa una àrea molt reduïda de pocs metres quadrats i se la considera en perill d'extinció (EN) (Sáez *et al.*, 2019, i Decret 172/2008, modificat per la Resolució AAM/732/2015). A més, cal considerar que aquesta espècie, en el context pirinenc, probablement és un relict glacial.

Sphagnum fuscum és una molsa típica de torberes ombrotòfiques. A la coma de Vaca (Fig. 1) la població està formada per un total de 21 coixins. Els més grans arriben als 3 m², mentre que altres corresponen realment a fragments de coixins, dividits a conseqüència de la pressió ramadera. En conjunt, els coixins que formen la població sumen una àrea aproximada de 40 m² compresos en un fragment de mollera de no més de 0,15 ha. En cap d'ells s'hi han observat esporòfits (estius de 2021 i 2022). El conjunt de coixins s'emmarquen dins l'hàbitat CORINE 51.1117 (Bonys de les torberes amb ericàcies) i l'Hàbitat d'Interès Comunitari 7110* (Torberes altes actives). Al Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser aquest és un hàbitat molt poc representat, però malgrat

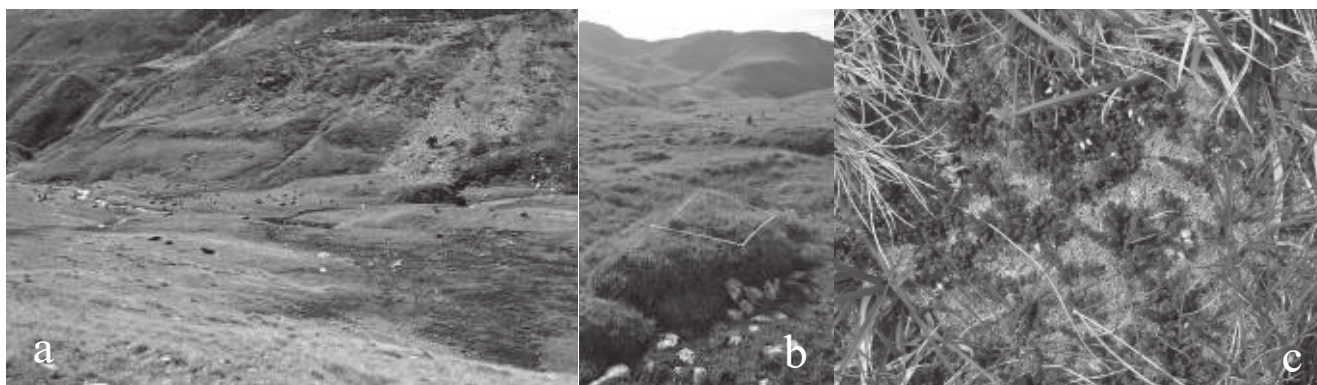


Figura 1. Mollera amb coixins de *Sphagnum fuscum*, envoltada de prats de pastura de bestiar boví a); aspecte general d'un coixí, amb cintes mètriques delimitant un metre quadrat d'àrea b); detall del gametòfit acompanyat de *Calluna vulgaris* c).

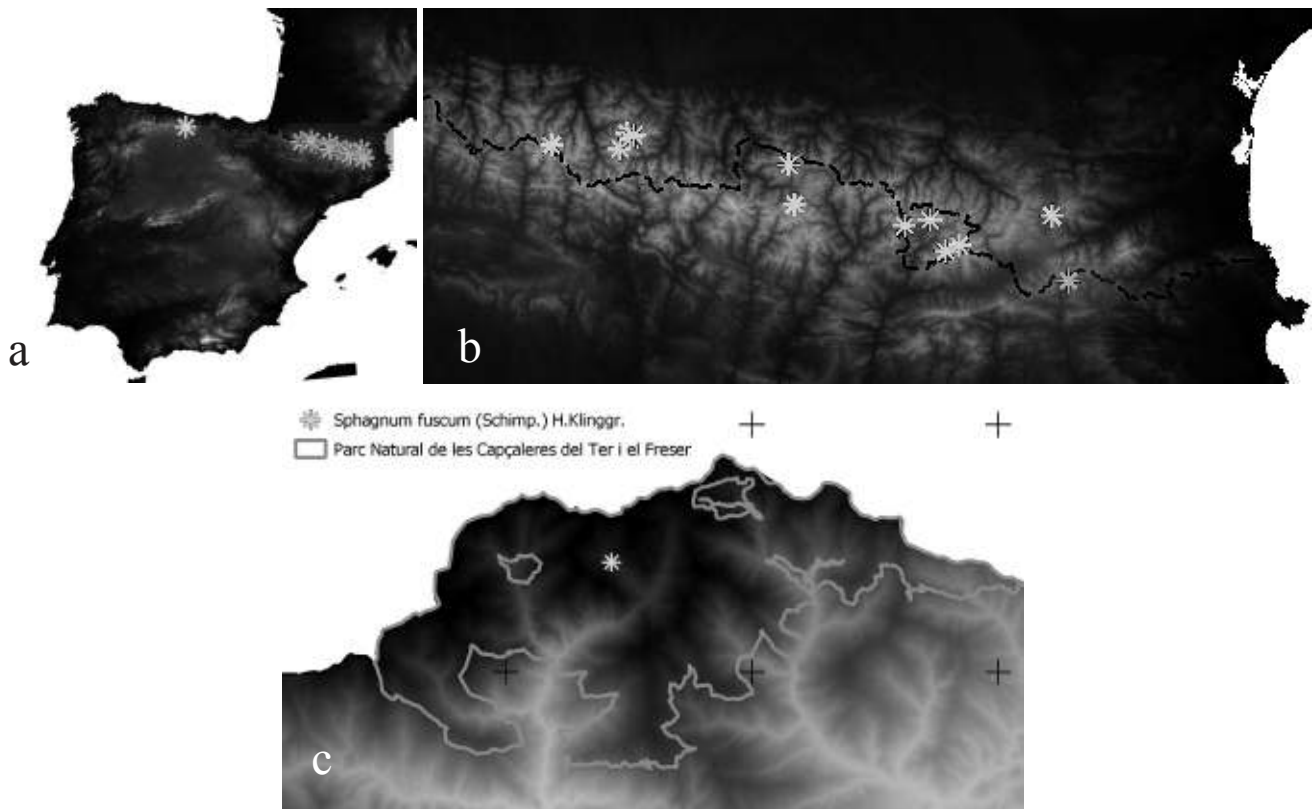


Figura 2. Distribució de *Sphagnum fuscum* a la península Ibèrica: a); als Pirineus b); i al Ripollès c), dins el Parc Natural de les Capçaleres del Ter i el Freser.

això, l'extensió de la població de *S. fuscum* trobada forma un conjunt prou important en comparació amb altres poblacions pirinenques.

Les principals espècies acompanyants de la població són *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta*, *Primula integrifolia*, *Carex nigra*, *Polytrichum strictum*, *Juncus balticus* i *Thalictrum alpinum*, entre d'altres de menys abundants. No s'hi troben altres briòfits destacables ni s'hi observen altres espècies d'esfagnes.

La nova població del Ripollès representa el límit sud-est de la distribució de *S. fuscum* als Pirineus (Fig. 2). L'aïllament notable respecte les altres poblacions conegudes i la raresa dels coixins d'esfagnes (HICS 7110*) en el conjunt de les molles del Parc Natural fan que sigui una població de prioritària protecció. La conservació de la població està sobretot amenaçada per la ramaderia extensiva. La sobre-freqüentació de bestiar boví en aquesta mollera fa que els coixins pateixin repetidament el trepig del bestiar al llarg de tot el període vegetatiu. Alguns coixins han quedat partits en dues o tres parts, i és fàcil observar torba nua al descobert. Els coixins malmesos podrien ser més vulnerables a les sequeres estivals, i la torba nua exposada es degrada amb facilitat. Malgrat tot, en l'actualitat una tercera part dels coixins té un prou bon estat de conservació.

Arran d'aquesta nova citació, sabem ara que la superfície amb presència de *S. fuscum* a Catalunya i a la península Ibèrica és major del que es suposava, però el baix nombre total de

poblacions, anàlisis genètiques recents i la dificultat per trobar individus en estat fèrtil fan que els autors d'aquesta citació considerin que s'ha de mantenir com a espècie catalogada en perill d'extinció a Catalunya i en perill crític a Espanya.

Agraïments

Agraïm al Parc Natural de les Capçaleres del Ter i del Freser que ens confiés un treball de cartografia i inventariat dels hàbitats de mollera l'any 2021, perquè gràcies a ell es va localitzar la nova població. També estem agraïts als alumnes de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona Paula Vicenç, Joel Rodríguez i Pau Montané, que van participar en les campanyes de camp.

Bibliografia

- Brugués, M. & Ruiz, E. 2012. *Sphagnum fuscum* (P. 82-83). In: Garilleti, R. & Albertos, B. (Coord.). *Atlas y libro rojo de los briófitos amenazados de España*. Ed. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid. 288 p.
- Carreras, J., Ferré, A. & Vigo, J. (eds.). 2015. *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum VII. 5 Molles i aiguamolls. 6 Roques, tarteres, glaceres, coves*. Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat. Barcelona. 221 p.
- Corriol, G. 2005. Nouvelles données et état des lieux pour *Sphagnum*

- fuscum* (Schimp.) Klinggr. dans les Pyrénées. *Isatis*, 4: 99.
- Gauthier, R. 1992. Découverte de *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. et de *Sphagnum warnstorffii* Russow en Espagne. *Cryptogamie. Bryologie, lichénologie*, 13: 7-14.
- Lazare, J. J., Cantenot, Y., Riba, S., Darquistade, A. & Pujos, J. 2005. Additions à la flore d'Andorre. *Le Journal de botanique*, 29: 77-85.
- Pérez-Haase, A., Carrillo, E. & Ninot, J. M. 2010. Diversitat de comunitats vegetals a les molleses de la Vall d'Aran (Pirineus centrals). *Acta Botanica Barcinonensia*, 53: 61-112.
- Pérez-Haase, A., Escolà-Lamora, N. & Jiménez-Alfaro, B. 2023 (*in press*). New national and regional bryophyte records. *Journal of Bryology*.
- DOGC. Resolució AAM/732/2015, de 9 d'abril, per la qual s'aprova la catalogació, descatalogació i canvi de categoria d'espècies i subespècies del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 6854.
- Sáez, L., Ruiz, E. & Brugués, M. 2019. Bryophyte flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula): Checklist and Red List. *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, 51: 1-126.

GEA, FLORA ET FAUNA

Anàlisi dels efectes geoambientals de les curses Trail i les curses BTT dins l'àmbit del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, Girona

Francesc Xavier Roig-Munar *, **, ***, Josep Pintó*** & Carla Garcia-Lozano***

* Investigador independent. Consultor ambiental. c/ Carritxaret 18-apt. 6. Es Migjorn Gran, Menorca. 07749, illes Balears.

** Grup de Ciències de la Terra. Departament de Biologia Universitat de les Illes Balears. Ctra. Valldemossa, km 7,5. 07122, Palma (Mallorca, Illes Balears).

*** Laboratori d'Anàlisi i Gestió del Paisatge (LAGP). Universitat de Girona. Pl. Ferrater Mora, 1. 17004 Girona.

Autor per a la correspondència: Francesc Xavier Roig-Munar A/e xiscoroig@gmail.com

Rebut: 26.11.2023; Acceptat: 05.12.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

Les activitats esportives desenvolupades en entorns naturals han proliferat en els darrers anys. Les rutes i curses per a bicicletes tot terreny (BTT) i les curses de muntanya dins àrees protegides són unes de les activitats més recents i poc se sap dels impactes geoambientals que poden generar. En aquest treball s'han analitzat els impactes de dues activitats d'aquest tipus que es realitzen dins l'àmbit del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. La cursa que transcorre pel cor de La Fageda i la cursa BTT La Tramun. Es van establir 10 estacions de control (EC) en diferents punts dels itineraris, 5 a cada tipus de cursa. A cada EC es van mesurar les taxes d'erosió, trasllat i compactació de sòls, la pedregositat, les marques de bastons, les roderes i el desarrelament de la vegetació, abans i després de les curses. Les EC que presentaven majors valors d'erosió eren aquelles situades en forts pendents, seccions estretes i sòls pobres i poc estables, amb petits corriols informals no consolidats i amb processos continus de pèrdues de sòl i desarrelament. Sobre les traces consolidades i els camins rodats no es van observar impactes d'erosió significatius. En canvi, en les traces obertes per les curses o bé en traces inestables, a causa del i dels forts pendents, s'ha generat una erosió de difícil recuperació per processos naturals, amb pèrdues de sòls, inestabilitat de talussos i afectació a la vegetació.

Paraules clau: cursa de muntanya, cursa BTT, erosió, Garrotxa, Parc Natural.

Abstract

Analysis of the geo-environmental effects of Trail races and MTB races within the scope of the Garrotxa Volcanic Zone Natural Park, Girona

Sports activities developed in natural environments have proliferated in recent years. Trails and races for mountain bikes (BTT) and mountain races within protected areas are some of the most recent activities and little is known about the geo-environmental impacts they can generate. In this work, the impacts of two activities, of this type that are carried out within the Natural Park of the Garrotxa Volcanic Zone have been analysed. The race that runs through the heart of La Fageda and the Tramun (BTT) race. 10 control stations (EC) were established at different points along the routes, 5 for each type of race. In each EC, the rates of soil erosion, transfer and compaction, stoniness, stick marks, ruts and the uprooting of vegetation were measured, before and after the races. The ECs that presented higher erosion values were those located on steep slopes, narrow sections and poor and unstable soils, with small, unconsolidated informal corridors and with continuous processes of soil loss and uprooting. No significant erosion impacts were observed on consolidated tracks and paved roads. On the other hand, in the tracks opened by the races or in unstable tracks, both in terms of soils and steep slopes, an erosion that is difficult to recover due to natural processes has been generated, with soil losses, slope instability and impact to the vegetation.

Key words: mountain race, BTT race, erosion, Garrotxa, Natural Park.

Introducció

El medi natural és un escenari obert a la pràctica esportiva en les seves múltiples modalitats (Granero & Baena, 2010). L'ús de les zones muntanyoses per a activitats esportives ha crescut en nombre de participants i, per tant, en impactes socials, econòmics i ambientals. El cas de les curses de muntanya

és complex, ja que aquest és un esport relativament recent i del qual no es coneixen gaire les conseqüències geoambientals. Darrerament hi ha un creixent nombre de persones que busquen explorar nous llocs o crear rutes més atractives i desafiantes, especialment per a bicicletes tot terreny (BTT) i curses de muntanya, dins àrees protegides (Farias-Torbidoni *et al.*, 2018). Les àrees protegides, sovint ben conservades, ofe-

reixen nombrosos serveis ecosistèmics i contribueixen positivament a la salut humana, però aquestes activitats poden provocar processos de degradació en àrees naturals, generant conflictes en els espais protegits (Thurston & Reader, 2001). Aquesta pressió en el medi té efectes sobre els ecosistemes, i l'ús de senders per part de les activitats esportives i recreatives pot provocar, segons Leung & Marion (2000): (i) pèrdua de biomassa vegetal, (ii) introducció d'espècies exòtiques, (iii) pertorbació de la fauna i el seu hàbitat, (iv) augment dels

residus a l'entorn, i, (v) alteració de la qualitat de l'aigua. Els impactes de tipus morfològic, segons Hawkins & Weintraub (2011) són: (i) la pèrdua de matèria orgànica i d'humitat del sòl, (ii) l'augment de la compactació dels sòls, (iii) el despremiment i transport del sòl per erosió i exposició d'arrels, (iv) l'augment del rentat superficial, i, (v) alteracions del sòl i de les propietats químiques de l'aigua. Són pocs els estudis focalitzats en els impactes geoambientals d'aquestes activitats al medi natural, que s'accentuen a les regions amb baixes taxes de formació del sòl, sobretot a la Mediterrània (González Hidalgo *et al.*, 2007). Aquesta forma d'impacte és nova i cal quantificar-la mitjançant taxes d'erosió del sòl (Roig-Munar & Cardona, 2013). Actualment hi ha pocs estudis sobre l'impacte al medi natural provocat per l'afluència massiva de participants i acompanyants a les curses de muntanya a la conca mediterrània (Roig-Munar & Pintó, 2022; Roig-Munar *et al.*, 2023), i la situació actual i la diversitat d'ecosistemes en els quals es practica fan necessaris estudis a una escala més detallada (Salesa & Cerdà, 2019).

El Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (PN-ZVG) (Fig. 1) va ser creat per la Llei 2/1982 de 3 de març, de protecció de la zona volcànica de la Garrotxa. Es troba situat a l'extrem N del Sistema Transversal Català, el qual té elevacions de fins a 1.500 m i una disposició allargada que va de NW a SE, i enllaça la serralada dels Pirineus amb les serres costaneres Litoral i Prelitoral. Té una superfície de 15.309 ha, i inclou 28 reserves naturals parcials que sumen 1.180,42 ha i estan compreses en 11 municipis. El tret geològic més significatiu del PN ve definit pel vulcanisme que, mitjançant diverses manifestacions al llarg del Quaternari, ha modelat un paisatge de cons volcànics, colades de lava i valls. Els productes litològics del vulcanisme de la Garrotxa són roques originades a partir del refredament del magma alcalí, convertint-se en roques piroclàstiques, que es poden classificar segons la seva mida (cendra, lapilli o greda, escòries i blocs). Aquest PN té 40 cons volcànics i més de 20 colades de laves basàltiques, i es considera el millor exponent del paisatge volcànic de la península Ibèrica.

En aquest treball s'analitzen dues curses esportives que es realitzen dins l'àmbit del PNZVG. La cursa que transcorre pel cor de La Fageda i la cursa BTT La Tramun (Fig. 2). La

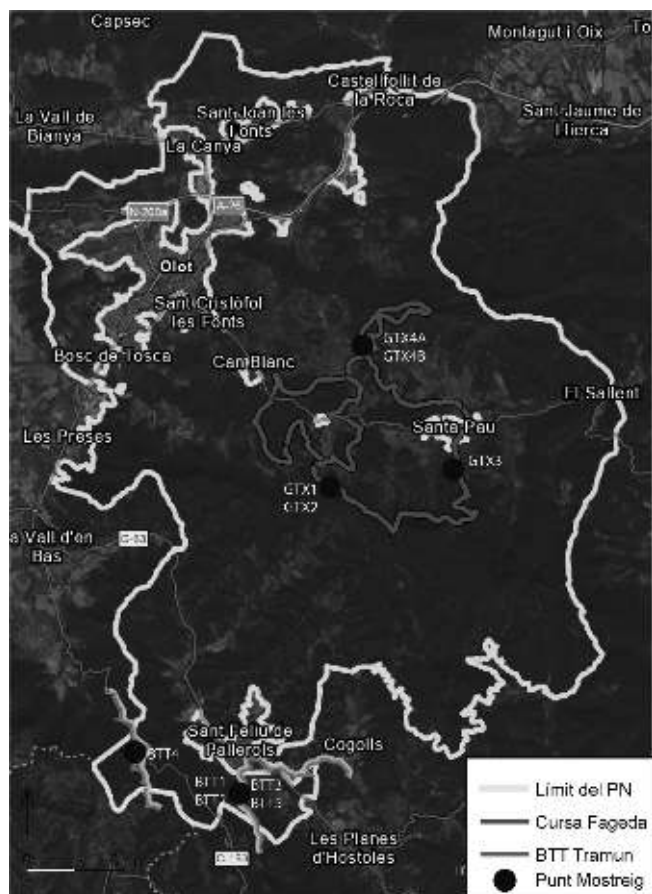
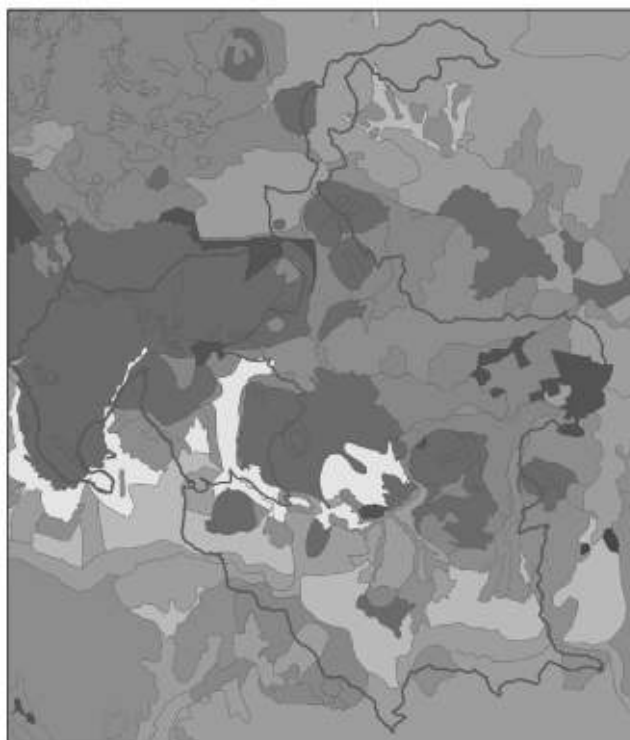


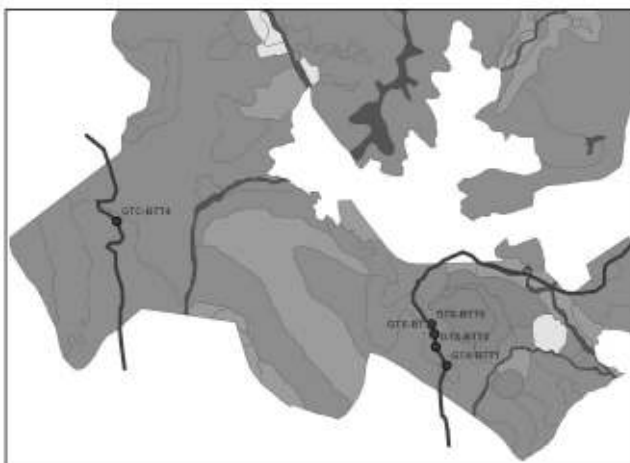
Figura 1. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (verd) en el context de la comarca, i traçats de les curses pel cor de la Fageda (vermell) i cursa BTT La Tramun (blau).

Taula 1. Estacions de control (EC) de les curses analitzades dins el PNZVG amb dades relatives a la geologia, els sòls, la cobertura vegetal i la geomorfologia de cada EC.

EC	Punt	Geologia	Sòl	Cobertura vegetal	Geomorfologia
BTT-1	St. Marc	Gredes	Sorrenc i llimós amb gredes	Arbòria amb cobertura de fullaraca	Vessant
BTT-2	St. Marc	Gredes	Sorrenc i llimós amb gredes	Arbòria	Vessant
BTT-3	St. Marc	Gredes	Argilós	Arbòria amb cobertura de fullaraca	Vessant regularitzat
BTT-4	St. Marc	Gresos	Argilós	Arbòria amb cobertura de fullaraca	Vessant
BTT-5	St. Feliu	Lapilli	Sorrenc i gravós	Arbòria	Vessant
GTX-1	Sacot	Gresos	Argilós i llimós	Arbòria	Vessant
GTX-2	Sacot	Gresos	Argilós i llimós	Arbòria	Vessant
GTX-3	Sta. Pau	Gresos	Argilós i llimós	Arbòria amb cobertura de fullaca	Vessant regularitzat
GTX-4A	Buc	Lapilli i graves	Sorrenc	Arbòria	Vessant
1GTX-4B	Buc	Lapilli i graves	Sorrenc	Arbòria	Vessant



a



b

Figura 2. a) Traçat de la cursa el Cor de la Fageda (GTX) sobre la coberta cartogràfica de sòls. b) Traçat de la cursa BTT la Tramun, sobre la coberta cartogràfica de sòls (Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya).

cursa de La Fageda té tres modalitats: per una banda una cursa i una caminada popular de 13,5 Km, i per l'altra una cursa Trail de 29 Km. Té un traçat circular i 600 participants. La cursa BTT La Tramun té 400 participants, i el seu recorregut no es realitza íntegrament dins el PN. S'han analitzat els impactes associats a l'activitat amb una diagnosi qualitativa i quantitativa, obtenint valors d'erosió i/o transport sedimentari mitjançant la seva avaluació morfològica, els riscos geomorfològics i la vulnerabilitat.

Materials i mètodes

L'objectiu del treball és analitzar l'impacte morfològic de les dues curses amb la definició de 10 estacions de control (EC), cinc per cada cursa (Taula 1), amb l'aplicació de les metodologies d'anàlisi de processos erosius que s'expliquen a continuació.

Recorregut, identificació i caracterització de 10 EC representatives dels diferents geòtops, com a vulnerables i/o susceptibles d'erosió associades a cada cursa (Fig. 2).

Ús de metodologies d'anàlisi d'erosió adaptades a les dues curses analitzades, seguint la metodologia de Roig-Munar i Pintó (2022) i Roig-Munar *et al.* (2023), consistent en l'anàlisi de les taxes d'erosió, trasllat i compactació de sòls, mitjançant l'ús de perfilòmetres, pantòmetre i escleròmetre, i l'anàlisi de la pedregositat i del desarrelament de la vegetació. S'han realitzat mesures a cada EC prèvies i posteriors a la cursa, amb un temps previ màxim de 30 hores abans de la cursa, i un temps màxim de 26 hores posterior, minimitzant d'aquesta manera els impactes associats a altres tipus d'activitats i a possibles inclemències meteorològiques que els puguin afectar.

Definició de 21 geoindicadors per quantificar les repercussions geoambientals pel tipus d'activitat, considerant objectivament com a potencial, incipient, constant, puntual, irreversible i corregible cada EC. Cadascun d'aquest paràmetres s'ha quantificat de 0 a 3, on; 0 és nul, 1 és poc, 2 és mig i 3 és molt, i els indicadors establerts han estat: tipus de vial, usos, el patrimoni, l'estat de conservació, geologia i geomorfologia, edafologia, hidrologia, cobertura vegetal, presència de fauna i grau d'erosió, així com la fragmentació o duplicitat, la compactació, el pendent, grau de desarrelament i presència de xaragalls.

A la taula 2 s'observa la tipologia dels camins i traces sobre els quals s'han realitzat les EC. Alguns d'aquests camins no són tradicionals i es manifesten com a drecceres que es consoliden amb els anys (Fig. 3). A cada EC se li han atribuït valors d'usos i de cobertura vegetal dominant, com a indicadors de les tendències erosives associades a les post-curses (Roig-Munar i Pintó, 2022), tenint en compte que la cobertura arbòria dissipa els efectes erosius de les pluges i dona major fixació de sòls per la tipologia de les arrels, a diferència de la cobertura herbàcia i arbustiva, que no dissipa tant els processos erosius. L'erosió també es veu condicionada per la tipologia dels sòls, dels pendents i dels vessants.

Taula 2. Tipologia de camí i cobertura vegetal associada a les EC, i valors erosius per cada EC en cm³.

EC	Empedrat	Tirany	Drecera	Arbori	Arbustiu	Erosió (cm ³)
BTT1	No	No	No	Si	Si	45,25
BTT2	Si	No	No	Si	Si	21,5
BTT3	No	Si	Si	Si	Si	524
BTT4	Si	Si	Si	Si	Si	963
BTT5	No	Si	Si	Si	Si	395,2
GTX1	Si	Si	No	Si	Si	1.764,7
GTX2	Si	No	Si	Si	Si	62,5
GTX3	No	Si	Si	Si	Si	179
GTX4A	No	Si	No	Si	Si	1.598
GTX4B No	Si	No	No	Si	Si	264

Resultats

Els resultats obtinguts a cad''a EC, amb les mesures realitzades abans i després, i d'acord amb les seves característiques geològiques i morfològiques, varien en funció de la traça, les seccions i els pendents. Segons els resultats de cada EC analitzada obtenim.

Cursa BTT

BTT1

En aquesta EC la pèrdua de sòl és significativa, ja que la traça presenta un fort pendent dins una zona de fageda amb sòls pobres sobre una pista rodada, resultant una pèrdua de 45,25 cm³, dades aparentment anecdòtiques amb conseqüències a llarg termini. Tot i que és tracta d'un punt poc significatiu les curses d'aquesta tipologia són compatibles dins traces rodades preexistents, no havent-se detectat afectacions de tipus erosiu importants, sinó tan sols petits trasllats.

BTT2

La pèrdua de sòl estimada ha estat de l'ordre de 21,5 cm³ en tota la secció, amb desplaçaments de sòls a banda i banda de la EC, i on cal considerar com pèrdua de sòl admissible per la tipologia de vial consolidat i al tipus d'ús que s'en fa. L'erosió d'aquest punt és baixa i fins i tot positiva, ja que afavoreix la denudació de la sedimentació sobre el camí, aflorent el patrimoni etnològic.

BTT3

Presenta una pèrdua de sòl estimada de l'ordre de 524 cm³ en la part central de la traça analitzada. La pèrdua d'aquest punt es centra en l'afectació a nivells de sòls, gredes, amb importants efectes de compactació i deteriorament del patrimoni etnològic associat, ja que el desenvolupament de la cursa BTT sobre traces molt estretes i sobre sòls inestables agreuja els processos de conservació, degut a les característiques d'afectació per l'abradió de sòls associats a les frenades i entrades a les corbes derrapant. En la zona on el camí s'en-

caixa, la pèrdua de sòl estimada és de l'ordre de 2,62 m³ al llarg d'un tram lineal de 100 m, amb una pèrdua concentrada en zones de xaragalls incipients i encaixaments d'un corriol amb pendent i molt estret, que pot donar lloc amb el pas del temps a erosions remuntants.

BTT4

La pèrdua de sòl estimada per a aquesta zona ha estat de l'ordre de 963 cm³, i està associada a un camí força vegetat i suportat per un talús força deteriorat i associat a la llera torrencial. La pèrdua d'aquest punt es centra en l'afectació a nivells de sòls fins inestables i a una important compactació d'una traça estreta, amb pendent i sòls inestables.

BTT5

La pèrdua de sòl estimada per a aquesta zona ha estat de l'ordre de 395,2 cm³ en la part alta i mitjana de la traça analitzada, i es tracta bàsicament de pèrdues de sòl febles i parcialment fixades per vegetació de port arbori i arbustiu, que també s'ha vist afectada per importants processos de desarrelament que amb el temps donaran pèrdues de sòl.

Cursa pel cor de la Fageda

GTX1

Obtenim una pèrdua de 1.764,7 cm³ de sòl, força significativa i greu, focalitzada als trams inicial i mitjà de l'EC. Els processos són greus perquè es tracta d'un camí no consolidat, encaixat, amb força pendent i establert sobre materials febles i poc consolidats, com ara el lapilli, que han donat lloc a pèrdues de materials cap a cotes inferiors. Malgrat que el punt es troba associat a una cobertura de vegetació de port arbori, els processos esdevinguts de descarnament, trencament, desarrelament i aixaragallament sobre forts pendents no permeten la seva recuperació, la qual cosa pot acabar generant amb el temps processos d'erosió remuntant.

GTX2

La pèrdua de sòl estimada és de l'ordre de 62,5 cm³ en tota



Figura 3. Diferents EC associades a geòtops de les traçes de les dues curses dins el PNZVG.

la traça analitzada, on cal considerar com a pèrdua de sòl admissible per la tipologia de vial poc consolidat, al seu tipus de sòl i d'ús habitual. Tot i ser una zona relativament poc freqüentada, la traça es troba associada a un camí tradicional en estat d'abandonament parcial per la creació de drecceres associades. L'erosió d'aquest punt és anecdòtica, tot i que la traça no ha estat seguida íntegrament pels corredors, degut a l'existència de tres vials associats.

GTX3

La pèrdua de sòl estimada per a aquesta zona ha estat de 179 cm^3 en la part central de la traça, i ha afectat pendents força pronunciats donant lloc a la seva desestabilització puntual. Al tractar-se d'un camí de nova creació associat a la cursa, amb força matèria orgànica i dins una densa zona boscosa, els processos d'erosió s'han centrat en la compactació i pèrdua de sòl i de matèria orgànica. Creiem que, amb el pas del temps, tendirà a renaturalitzar-se degut als baixos o nuls graus de freqüentació que té.

GTX4 A i B

La pèrdua de sòl estimada per a aquesta zona ha estat de l'ordre de 1.598 cm^3 en la part alta (A) i 264 cm^3 a la part mit-

jana de l'àrea analitzada (B). Es tracta bàsicament de pèrdua de volums de sòl associada al camí, inferior a una secció de 70 cm , que és presenta inestable i amb un fort pendent sobre materials poc consolidats com són lapilli i graves. El resultat postcursa és una incisió de traça superior als $8,7 \text{ cm}$ de potència, amb remobilització de material cap a cotes inferiors i amb encaixament i augment del pendent existent. Es tracta d'una zona força fràgil que difícilment recuperarà el seu estat natural.

Conclusions

Com a denominador comú de l'anàlisi de les dues curses observem una major compactació de sòls en totes les EC, independentment de l'activitat analitzada, de la cobertura vegetal i dels pendents, però agreujades sobre sòls de lapilli i graves, comportant una pèrdua de sòls circumscrits a cada traça, y amb tendència a agravar-se els processos erosius amb el temps. La pèrdua mitjana per EC és de $329,6 \text{ cm}^3$. Podem dir que l'activitat de BTT analitzada dins el PN presenta zones vulnerables i fràgils, des d'un punt de vista geoambiental

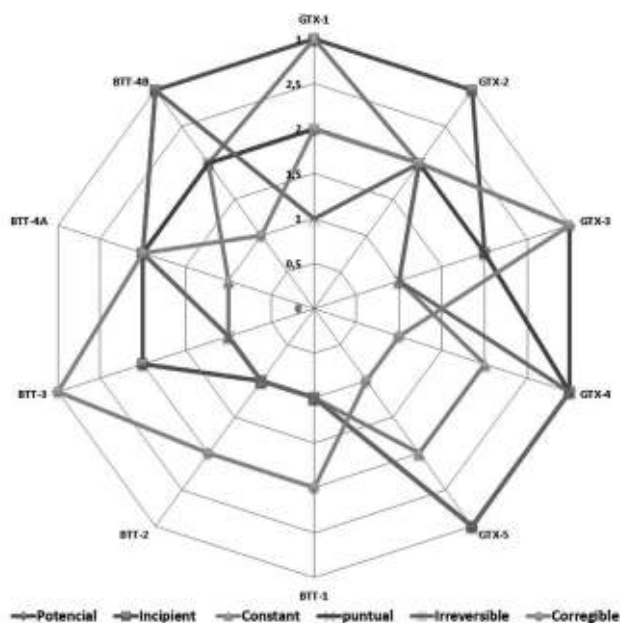


Figura 4. Qualificació del tipus d'erosió del sòl a cada EC mostrejada (Fig. 1, Taula 1 i 2).

i erosiu. Aquesta cursa ha provocat alteracions en el medi físic associades a processos erosius al llarg de les traces analitzades, amb pèrdues estimades de $1.948,95 \text{ cm}^3$, i en les quals les modificacions de petita escala han estat petites compactacions i modificacions de la rugositat del terreny, sense grans volums de pèrdues sobre traces consolidades, ja siguin camins rodats o camins empedrats. Mentre que l'activitat sobre traces estretes, amb possibilitat de creació de drecceres i sobre sòls inestables com els sòls sorrenes i graves, ha generat majors impactes erosius. Tot i que els valors d'EC obtinguts no són greus, teneint amb compte l'activitat analitzada, sí que poden ser considerants rellevants pel fet d'estar sobre sòls febles i inestables, de difícil recuperació a curt i mig termini per processos de renaturalització. Els canvis més rellevants que es detecten són la compactació i petites pèrdues de sòl amb petits trasllats de graves, associats a les EC BTT 1 i 2, les quals tendeixen, amb el pas del temps, a la renaturalització degut a la tipologia dels vials i al seu escàs ús i freqüentació. Aquestes alteracions es consideren en termes generals assumibles i corregibles amb l'aplicació de mesures específiques i adaptades a cada tram. Les EC BTT 3, 4 i 5 presenten erosions de major ordre en termes de massa, i són de difícil recuperació, van associades a sòls pobres, a seccions de pas estretes, a grans pendents i a la creació de drecceres o sortides del vial que, amb el pas del temps, tendeixen a consolidar-se com a traces noves, induint a la fragmentació del conjunt del geohàbitat. Per tant, pel que fa a la qualificació de l'erosió associada a la BTT amb base als 21 indicadors, considerem que les EC associades a BTT 1 i 2 presenten els valors més baixos, ja que es tracta de trams sobre vials consolidats i poc susceptibles a l'erosió, on la cursa és compatible. Mentre que les EC BTT 3 i 5 presenten elevats valors degut a la tipologia de vial, i s'hi detecten importants erosions en secció, associats a corbes, sortides de vials i crea-

ció de drecceres, mentre que, a l'EC BTT 4, hi ha hagut petits encaixaments de sòl amb tendència a inestabilitat de talussos i a la recerca de drecceres paral·leles, que han donat lloc a compactacions i desarrelaments.

L'activitat de la cursa de la Fageda presenta zones vulnerables i fràgils, amb resultats que mostren que la prova ha provocat alteracions en el medi físic associades a processos erosius de caràcter lleu, entre les quals destaquen les erosions greus a la EC GTX 1 i 4A, agreujades pel trànsit sobre materials sensibles i poc consolidats i pels forts pendents, amb taxes d'erosió que es poden agreujar de forma accelerada al llarg del temps degut a la tipologia de sòl, el pendent i a les activitats que es realitzin sobre aquests trams. Aquesta cursa ha provocat alteracions en el medi físic associades a processos erosius al llarg de les traces analitzades, amb pèrdues estimades de $3.868,2 \text{ cm}^3$, en què les modificacions de petita escala han estat petites compactacions i modificacions de la rugositat del terreny, i les modificacions importants han estat pèrdues de sòls i trasllats de graves amb desarrelaments. Les EC GTX-1 i 4A presenten un important descalçament de vegetació arbòria, amb encaixament del traçat sobre substrats dèbils que afavoreix l'erosió constant al llarg del temps i amb l'encaixament del camí i la generació de drecceres degut al pendent i a la dificultat d'accés i pas d'usuaris que multipliquen els processos erosius. En aquests dos punts el procés de desarrelament és fa evident, i afecta la vegetació de port arbori. Les EC de major fragilitat han estat GTX 1 i 2 i 4A. Aquesta major fragilitat està associada a pendents pronunciats i inestables de sòls argilosos en el cas de l'EC 4a i, en el cas de les EC GTX 1 i 2, a sòls inestables de sorres i llims amb gredes establerts sobre vessants amb fort pendent. En algunes EC es detecta una pèrdua de material associat a la cursa, però amb valors assumibles de canvis puntuals amb el pas del temps que tendeixen, per naturalesa, a la seva renaturalització degut a la tipologia de les traces.

Les 10 EC analitzades han donat resultats de compactació que comporta una pèrdua de la qualitat del sòl i, en conseqüència, una afectació directa a la vegetació, així com a una disminució de la capacitat d'infiltració del subsòl. A la zona amb acumulació de matèria orgànica aquesta compactació és recuperable, considerant una erosió admissible a moltes EC, llevat d'aquelles amb valors elevats (GTX 1 i 4A) amb processos d'erosió irreversible i sense tendència a la renaturalització. A cada EC s'aplicà la matriu de 21 indicadors que permeten qualificar l'erosió d'acord amb una ponderació i quantificació qualitativa. Com a resultat de cada EC (Fig. 4), observem que els punts presenten certa homogeneïtat i equilibri entre processos d'erosió potencial i incipient, tot i que els processos poden ser corregibles a la majoria d'EC, ja que les que presenten majors valors d'erosió són aquelles amb forts pendents, seccions estretes i sòls pobres i poc estables, amb petits corriols informals no consolidats i amb processos continus de pèrdues de sòl i desarrelament que, tot i que presenten processos incipients d'erosió associats a la cursa, el seu major punt feble són les tendències clares de fragmentació de l'hàbitat, precisament per la recerca de noves traces per evitar l'erosió. A la figura 3 s'observen processos d'ero-

sió corregibles, i processos irreversibles de forma puntual que no afecten el sistema, sempre que amb el pas del temps s'hi facin correccions i gestions. Aquestes EC amb taxes erosives baixes presenten un bon potencial de correcció.

Per tant, d'acord amb els resultats exposats relatius a les curses desenvolupades dins el PNZVG hem de concloure que les curses, com a activitat, no generen impactes d'erosió significatius sobre traces consolidades o camins rodats. En canvi a les traces obertes expressament per les curses o bé en traces recents i inestables, tant pel que fa als sòls com als forts pendents i sobre seccions estretes, s'ha generat una erosió de difícil recuperació per processos naturals, amb pèrdues de sòls, inestabilitat de talussos i afectació a la vegetació, tant en la cursa a peu com a la de BTT. Els majors impactes puntuals presenten una tendència a agreujar-se amb el pas del temps. Aquestes erosions són manifestes en les EC de les BTT i GTX amb forts pendents i sinuoses, on els volums i les afectacions al geòtop són greus. Per tant, les dades mostren que, a les àrees sensibles per la seva morfologia, les activitats autoritzades, tot i que no fiscalitzades, generen processos erosius de caire irreversible sobre espais que no es consideren adients per a aquestes curses. Mentre que sobre aquelles traces ja consolidades és on els processos erosius són menors i assimilables als de l'ús ordinari de la xarxa de camins.

Bibliografia

- Farias-Torbidoni, E. I., Urbaneja, J. S., Ferrer, R. & Dorado, V. 2018. Carreras de trail running y marchas por montaña en España. Número, evolución e incidencia sobre la Red Natura 2000. *Pirineos*, 173: 9-18.
- González-Hidalgo, J. C., Peña-Monné, J. L. & de Luis, M. 2007. A review of daily soil erosion in Western Mediterranean areas. *Catena*, 71 (2): 193-199.
- Granero, A. & Baena, A. 2010. The search for nature as a way of compensation of the new urban lifestyle. *Journal of Sport and Health Research*, 2 (1): 17-25.
- Hawkins, J. & Weintraub, M. N. 2011. The effect of trail on soil in the Oak Openings of Northwest Ohio. *Natural Areas Journal*, 31 (4), 391-399.
- Leung, Y. & Marion, J. 2000. *Recreation Impacts and Management in Wilderness: A State-of-Knowledge Review*. P. 23-48. In D. N. Cole, S. F. McCool, D. J. Parsons & P. J. Brown (ed). *Proceedings of Wilderness science in a time of change* (Vol. 5). USDA Forest Service Ogden. 381 p.
- Roig-Munar, F. X. & Cardona, J. 2013. L'estudi dels processos erosius associats al Camí de Cavalls de Menorca, com a mesura de gestió i recuperació. In: VI Jornades del Medi Ambient de les Illes Balears. *Societat Història Natural de Balears*: 365-367.
- Roig-Munar, F. X. & Pintó, J. 2022. Primeres estimacions sobre els efectes erosius de les curses de muntanya. El cas de la Ultra Trail del Cadí Moixeró. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (3): 105-109.
- Roig-Munar, F. X., Pintó, J. y Fraile, P. 2023. Valoració dels efectes erosius de les curses de muntanya i ultra trails a l'àmbit del parc natural del Cap de Creus, Alt Empordà (Girona, Catalunya). *Nemus*, 13: 32-43
- Salesa, A. & Cerdà, A. 2019. Four-year soil erosion rates in a runningmountain trail in eastern iberian peninsula. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 45: 309-331
- Thurston, E. & Reader, R. J. 2001. Impacts of experimentally applied mountain biking and hiking on vegetation and soil of a deciduous forest. *Environmental management*, 27 (3): 397-409.

SOCI D'HONOR

Amador Viñolas Saborit, Soci d'Honor 2023

Juli Pujade-Villar*

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona, Catalunya. A/e: jpujade@ub.edu

Rebut: 13.06.2023. Acceptat: 19.11.2023.. Publicat: 30.12.2023



L'Amador Viñolas va néixer el 17 d'octubre del 1945, al barri de Gràcia de Barcelona, per tant aquest any ha complert els 78. Els seus mèrits i les seves vivències els hem dividit en 4 apartats: els primers anys, les edicions, l'inici i la consolidació, per acabar amb una curta cloenda que inclou dues reflexions finals.

Els primers anys

Va realitzar el batxillerat al Col·legi dels Germans Maristes del passeig de Sant Joan de Barcelona. Allà va coincidir amb en Ramon Folch com a company de classe, amb Pere Oromí com a company de curs i amb Martí Boada, que era d'un curs superior, tres joves que llavors ja apuntaven maneres de ser puntals de referència en el camp de la biologia. Amb tots tres va tenir una gran amistat que encara continua, i segur que, d'una forma o d'una altra, van influir en ell.

Dels 3 als 14 anys va estiuajar a Mallorca, i allà va començar a interessar-se per la natura fent col·leccions d'èssers vius, entre les quals destaca un herbari d'algues, que en gran

part va ser fruit de la seva activitat submarinista. A partir dels 14 anys, va canviar la residència d'estiu a la Cerdanya, on també es va interessar per la fotografia, perquè un veí seu de Barcelona (el farmacèutic Llobet de l'Òptica Llobet) tenia a casa seva un laboratori fotogràfic. Allà va aprendre a revelar fotografies i, fins i tot, diapositives.

Al carrer Comte d'Urgell va estudiar, sense cap interès (em destaca l'Amador), peritatge tèxtil, perquè la família tenia una fàbrica de teixits industrials a Badalona que venia a empreses de confecció. Es va fer càrrec de la fàbrica juntament amb el seu pare quan tenia 20 anys, i poc després la va dirigir en solitari. Passats els anys 1970, va haver de liquidar-la, ja que el règim franquista va fer que perdés la clientela afavorint la importació de material ja confeccionat en detriment de la fabricació de teixits. No va ser l'única fàbrica catalana de teixits que va desaparèixer, sinó que ho van fer la gran majoria, i amb elles van desaparèixer la majoria dels negocis associats a la fabricació dels teixits de roba.

Un cop desapareguda la fàbrica, es va dedicar a la informàtica, de forma autodidacta, amb aquells ordinadors "pre-



Figura 1. Algunes de les obres en les que l'Amador ha estat el maquetador (explicació al text).

històrics”, i es va especialitzar en l’edició textos, una activitat que ha fet fins a l’actualitat i ha constituït en part el seu *modus vivendi*. Fins i tot va fer programes informàtics, entre els quals destaca el que va dissenyar per al Corte Inglés i que servia per aconsellar el tipus de raqueta que havien de comprar els clients atenent a la seva musculatura i la seva força.

A partir de llavors, ha dedicat la seva vida a la divulgació naturalista i a la divulgació científica.

Les edicions (Fig. 1)

L’any 1987, al Museu de Zoologia de Barcelona (MZB), va participar en la fundació de l’Associació Europea de Coleopterologia, juntament amb Tomàs Yélamos, amb la Dra. Marina Blas i amb els 75 millors entomòlegs del món especialistes en coleòpters. Per desavinences incomprensibles amb la directora del MZB, la Dra. Nos, l’associació es va haver de traslladar al Departament d’Invertebrats de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Durant el temps en què va existir l’associació esmentada, sempre va formar part de la seva junta. Va maquetar 19 números de la revista *Elytron*, un suplement de la mateixa revista, 5 monografies i un volum de resums del Congrés Internacional de Coleopterologia celebrat l’any 1987 al Paranimf de la Universitat de Barcelona.

L’any 1999, juntament amb Tomàs Yélamos, va fundar l’empresa editorial Argania Editio S.C.P., que tenia com a objectiu l’edició de llibres i revistes sobre temes de biologia molt diversos (esperma, fongs, briòfits, insectes, plantes,

entre d’altres). Fins la jubilació de T. Yélamos (2003), moment en el qual es va desfer la societat, s’havien editat 15 llibres. Des del 2003 fins la jubilació de l’Amador Viñolas (2014), Argania Editio passa a ser responsabilitat exclusiva de l’Amador, període en el qual es va publicà el que és segurament el llibre més pesat de Catalunya, *El llibre vermell de les plantes vasculares endèmiques i amenaçades de Catalunya*, que pesa uns 4,142 quilos, així com també multitud de revistes i articles amb la intervenció de l’IEC o la ICHN.

Juntament amb Tomàs Yélamos i César González, va editar entre 1991 i 2001 els nou números que té la revista aragonesa d’entomologia *Zapateri*, la qual pertany a la Sociedad Entomològica Aragonesa. L’any 2001, l’Antonio Melic va apropiar-se la revista i poc després la va tancar després de fer fora el president César González i, en conseqüència, els seus editors.

També va editar els primers números de la revista del Parc Natural del Delta de l’Ebre. Com a curiositat, en aquesta revista, l’eminent taxònom en curculionids (coleòpters) i uns dels responsables de l’actual codi de Nomenclatura Zoològica, el Dr. Miguel Alonso Zarazaga, va publicar el seu primer treball.

Amb la Societat Catalana de Lepidopterologia, filial de la ICHN, ha tingut una estreta col·laboració, sobretot en les seves dues publicacions: *Butlletí de la SCL* i *Treballs de la SCL*. S’ha encarregat de la maquetació de la segona revista des del 1993 (exceptuant el volum 16 de l’any 2009, que va ser un monogràfic de l’Emili Requena) i de la maquetació de la primera des de l’any 2000 (Josep Dantart *pers. com.*).



Figura 2. Assistents a la XI Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCXL, celebrada el 27 de novembre de 1999.

Amb la SCL i la ICHN va estar a càrrec de l'organització i de la maquetació dels resultats de les Sessions Conjunes d'Entomologia SCL-ICHN, des de la segona (1981) fins a la tretzena (2003), que va ser la darrera. Aquestes sessions eren bianuals, i la publicació de cada sessió sortia l'any següent de la seva realització. Les Sessions Conjunes, a més de pioneres, van ser molt importants per a l'entomologia catalana; va ser una 'època daurada', diu l'Amador, ja que en elles es reunien investigadors de tots els camps de l'entomologia catalana i fins i tot atreïen investigadors de fora de Catalunya (Fig. 2).

Amb el CREAF va fer nombroses maquetacions, entre les quals destaquen els dotze toms de l'Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya. Amb la Universitat de Barcelona va maquetar la revista *Acta Botanica Barcinonensia* del Departament de Botànica (a partir del 1998) fins que va acabar desapareixent el 2012, com ho han anat fent tantes altres revistes "nacionals" (J.M. Ninot, *pers. com.*).

El Dr. Ninot, parlant amb mi de l'*Acta Botànica Barcinonensia*, em va dir: «L'Amador rebia els originals, feia la maquetació, introduïa les correccions dels autors i força més que això, detectava (i corregia) disfuncions als originals, opinava, aconsellava, discutia. Va ser per a mi, un bon aprenentatge, no només dels aspectes de maquetació, sinó també de molts d'altres de laterals, sobretot relatius a comunicació científica». Aquest comentari el vull fer extensiu al *Butlletí de la ICHN*, del qual soc actualment editor en cap.

Gràcies a Joan Isart, el 1995 va entrar a formar part del comitè de publicacions del *Butlletí de la ICHN*, i ha editat aquesta revista des de llavors (número 63) fins a l'actualitat. Durant aquest període s'han fet nombrosos canvis de forma en els volums i els treballs, i s'ha passat del paper a la publicació electrònica. L'any 2020 va promoure la creació dels volums de monografies de forma electrònica, perquè hi tinguin cabuda treballs extensos que no es poden publicar al *Butlletí*. És soci de la ICHN des de l'abril de 1998.

L'inici

L'any 1972 va entrar a col·laborar amb el Museu de Zoologia amb Salvador Filella. Amb l'Artur Serró, en Ferrer Dalmau i els Maluquer formen un grup molt actiu en l'estudi de les aus. Amb ells, la secció catalana d'ornitologia va participar en l'organització d'un congrés que va durar tres dies i en el qual l'Amador va portar la logística de camp. Durant aquesta època va publicar els seus primers treballs sobre els ocells a la revista *Rufaca 'Publicació d'Amics de Cerdanya'*. Fins a l'any 1978 complementa les observacions de camp amb la fotografia, realitzant més de sis mil fotos de camp d'ocells i invertebrats, així com unes deu pel·lícules sobre aus. Així, per exemple, aprofitant que s'estava fent el cens de les cigonyes del Segrià, va filmar el comportament d'aquestes aus. Tot aquest fons fotogràfic i de pel·lícules no s'ha per-

SOCI D'HONOR

dut, sinó que està dipositat al Museu de Ciències Naturals de Barcelona, la qual cosa és molt important.

En aquesta època va començar una estreta col·laboració amb el grup naturalista de la Cerdanya comandat pel farmacèutic Muntané de Puigcerdà. Durant aquest període es van organitzar nombrosos actes públics, tant a Puigcerdà com a Bellver de Cerdanya, sobre la difusió de la fauna existent a l'àrea, i aquí entrem en un altre facetes de l'Amador: la ciència ciutadana, de la qual ens referirem més endavant.

Entre els anys 70 i 80 va fer una col·lecció de molluscs de la costa catalana aprofitant sortides de mostreig. Aquesta col·lecció conté més de 1000 mostres i la tinc jo custodiada en dipòsit.

Amb Salvador Filella va participar en la creació del Parc Natural de les Illes Medes, i amb Àlex de Juan en la del Parc Natural del Cadí-Moixeró.

La consolidació

L'any 1979, en veure que l'ornitologia se centrava en aquell moment en l'observació del comportament de les aus i poca cosa més (paraules textuales seves), va veure que entomologia presentava un món amb infinites possibilitats d'estudi. En Salvador Filella li va presentar el Dr. Francesc Español (director del MZB) amb qui va començar a col·laborar l'any següent (1980) i ho va continuar fent fins a la seva defunció (1999). Amb el Dr. Español va tenir una relació molt estreta, tant de col·laboració científica com d'amistat personal. L'Amador sempre ha dit que el Dr. Español va ser com un pare per a ell. L'any 1981 publica els seus primers treballs entomològics, dos com a coautor del Dr. Español i el seu primer treball en solitari.

Durant aquesta època (Fig. 3), amb l'aixopluc del Dr. Español, va tenir la possibilitat de col·laborar amb grans ento-

mòlegs ibèrics (Joan Vives, Joan de Ferrer, Antoni Cobos, Jacques Nègre, Joaquim Mateu, etc.), i també amb un gran nombre d'entomòlegs d'altres països amb els quals va tenir l'honor de fer amistat.

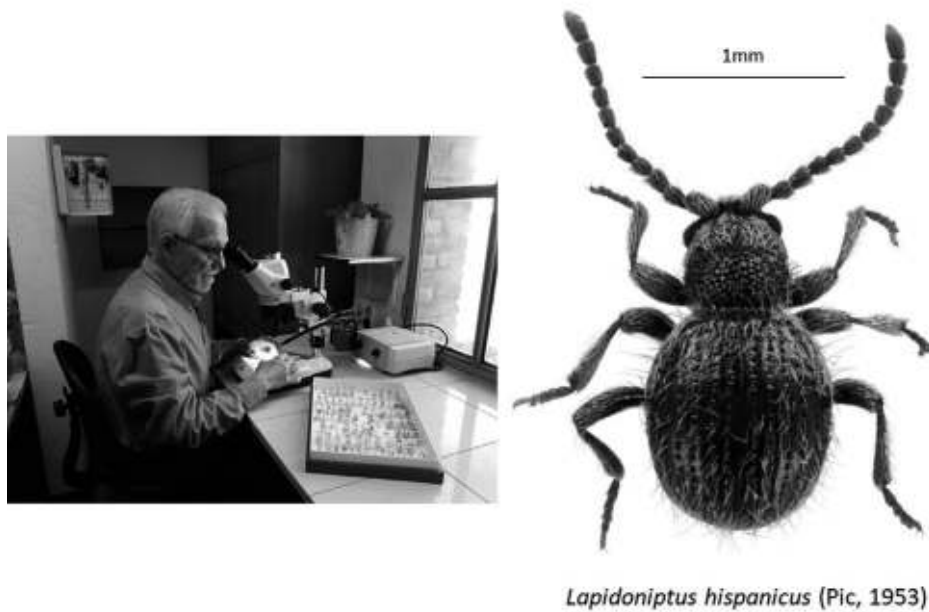
Va participar en els primers catàlegs de la Fauna dels Parcs Naturals. Així, el 1986, ell i el Dr. Tarrades van publicar el catàleg dels coleòpters del Montseny i, el 1992, ell i el Dr. Español van publicar el dels coleòpters d'Aigües Tortes i Estany de Sant Maurici. I el 2023, ell amb Muñoz-Batet, Piera i Calaf han publicat el catàleg dels coleòpters de la serra de Montserrat, que conté més de 700 espècies.

Entre les moltes tasques realitzades al Museu de Zoologia de Barcelona, des d'aquella època fins a l'actualitat, destaca l'ordenació i documentació de la col·lecció de Ptinidae de F. Español, i l'ordenació i documentació de tots els tipus de coleòpters (excepte Catopinae) dipositats al Museu de Zoologia de Barcelona (Fig. 4). Els companys i companyes del Museu de Ciències Naturals de Barcelona m'han demanat de forma expressa que afegeixi a aquest escrit el text següent: «*Volem lloar la teva dedicació i col·laboració en el Museu, des de fa quasi 50 anys, tant en àmbits tècnics com científics, i volem lloar expressament la teva gran passió, l'estudi dels escarabats, agraint-te, de tot cor, la inestimable tasca feta per nodrir i posar en valor la col·lecció de coleòpters del MZB. Per nosaltres, has estat un mestre, un guia científic i un bon amic. I per molt rondinaire que, a vegades, siguis, et volem dir que indubtablement t'estimem, i així ho volem fer constar en aquest reconeixement que t'estan fent*».

L'any 1995 va entrar a treballar com a tècnic al laboratori d'agricultura del CSIC sota la direcció Joan Isart. Amb ell va col·laborar en diferents projectes europeus sobre agricultura ecològica. Un d'ells va consistir a estudiar l'eficàcia en la dispersió de feromones d'un polímer per al control del barrinador dels avellaners (Lep., Cossidae: *Zeuzera pyrina*



Figura 3. Homenatge de l'Asociación Europea de Entomología a Jacques Nègre, setembre de 1989. Asseguts, d'esquerra a dreta, Francesc Español, Jacques Nègre i Jordi Vives. Drets, d'esquerra a dreta, Jordi Ribes, Eduard Vives, Oleguer Escola, Amador Viñolas, Xavier Vázquez, Xavier Bellés, Carlos Ascaso, Marina Blas i Tomàs Yélamos.



Lapidoniptus hispanicus (Pic, 1953)

Figura 4. L'Amador Viñolas al departament d'entomologia del Museu de Zoologia de Barcelona, estudiant els tipus de Ptinidae

Linnaeus, 1761). Els holandesos van comprar a preu d'or una feromona per capturar mascles d'aquesta papallona, la qual va ser fabricada pels japonesos i, entre d'altres, l'equip del Dr. Isart va encarregar-se de veure la seva efectivitat. El resultat va ser catastròfic, ja que es va constatar que era un gran atractiu per a un Scarabeidae (coleòpter), *Amphimallon catalaunicus* Báguena, 1956 (avui sinonímia d'*Amadotrogus patruelis* (Reiche, 1862)), mentre que les captures de *Z. pyrina* eren testimoniales.

L'Amador va ser un dels organitzadors del congrés d'agricultura ecològica 'Organic Farming research in the European Union' que es va fer al soterrani del Museu de Zoologia de Barcelona.

Durant aquests anys de col·laboració amb F. Español va començar a estudiar la família de coleòpters Tenebrionidae (en l'àmbit ibèric), passant després i continuant en l'actualitat amb elements saproxílics i sobretot amb la família Ptinidae (antics Anobiidae) en l'àmbit mundial.

Esmentem ara quatre números. Ha publicat, que es diu de seguida, un total de 252 treballs d'entomologia (incloent-hi llibres, monografies i notes) en solitari o en col·laboració amb altres autors (amb un total de 137 coautors diferents), la qual cosa representa més de 4.630 pàgines impreses, en un total de 37 revistes diferents entre les quals destaca el *Butlletí de la ICHN*, amb 60 manuscrits, i encara n'està redactant en l'actualitat. Pel que fa als articles, en 185 és el primer autor i en 70 es autor solitari.

En total ha descrit fins a dia d'avui 11 gèneres/subgèneres i 100 espècies/subespècies en l'àmbit mundial (bàsicament de les regions paleàrtica, neotropical, tropical i asiàtica). Un gran nombre de les espècies que ha descrit les ha dedicat als seus amics. en són exemples (Fig. 5): *Gonocephalum yelamosi* Español & Viñolas, 1983; *Heliopathes vivesi* Español & Viñolas, 1983; *Pimelia (Pimelia) radula oromii* Viñolas,

1994; *Parapetalium espanyoli* Viñolas, 1997; *Pseudoseriscius munozi* Viñolas, 1997; *Gastrallus jeremias* Viñolas & Masó, 2006; *Stagetus mateui* Viñolas & Masó, 2007; *Stagetus maciai* Viñolas, 2011; *Stagetus cobosi* Viñolas, 2012; *Neopachotelus pujadei* Viñolas & Honour, 2017; *Trichodesma soleri* Viñolas, 2018; *Trichodesma verdugoi* Viñolas, 2022, entre moltes altres.

Les seves col·laboracions i participacions en projectes d'altres investigadors han estat molt nombroses. Per destacar-ne alguns, direm que ha col·laborat diversos anys amb la Universitat d'Alacant en l'estudi d'elements saproxílics, que durant tres anys va determinar els coleòpters del Parc Nacional de Cabañeros (Ciudad Real), que durant dos anys va determinar els de la Reserva de Campanarios de Azaba i zones properes (Salamanca), que durant dos anys va determinar els del Parc Natural de la Font Roja (Alacant) i que durant un any va determinar els del Parc Natural de la Serra d'Espadà (Castelló). També ha estat subvencionat per la Generalitat de Catalunya i la Diputació de Barcelona per fer diversos estudis de la fauna coleopterològica, com és el cas del Parc Natural de Sant Llorenç de Munt i l'Obac (dos anys), del Parc Natural del Montseny (tres anys), del Parc Natural del Cadí-Moixeró (quinze anys), així com estudis puntuals al Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter, al Montsant, als Ports, etc. Amb el Govern de les Illes Balears va realitzar un projecte de dos anys destinat a la conservació d'un Tenebrionidae, l'*Akis bremeri* Ardoin, 1979, endèmic de l'illa de Formentera. Amb la Comunitat Europea ha participat en la realització dels llibres vermells sobre els coleòpters saproxílics d'Europa i de la regió mediterrània. També ha participat, amb la confecció de nombroses fitxes, en l'*Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados de España (especies vulnerables)*.

L'any 2013 va fer dues fitxes de dues espècies per a establir les bases ecològiques preliminars per a la conservació de

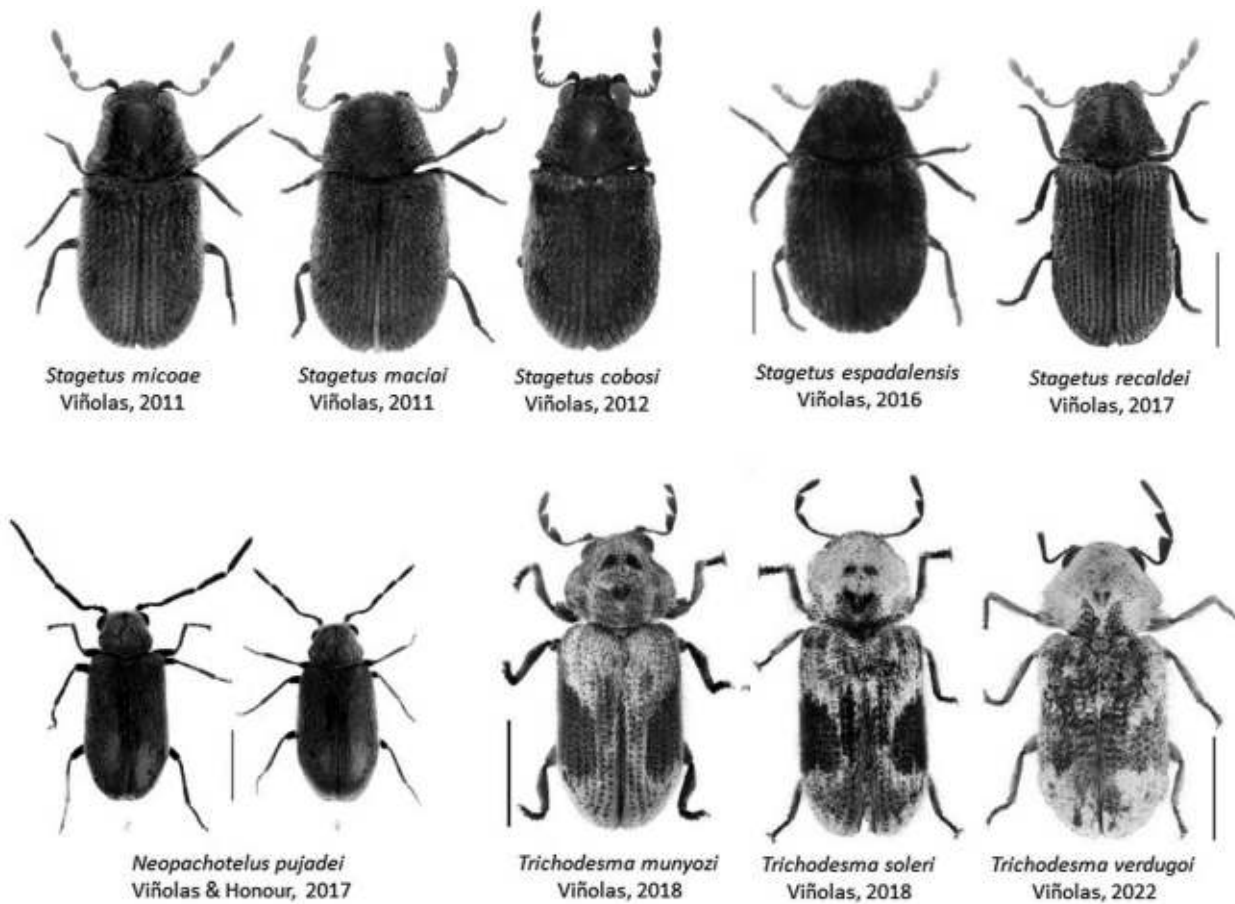


Figura 5. Algunes espècies que l'Amador Viñolas ha dedicat als seus amics.

les espècies d'invertebrats d'interès comunitari a Espanya, una tasca promoguda per la 'Dirección General de Calitat y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente'.

També ha col·laborat amb el CREAM de l'UAB, en un projecte europeu sobre la mort de *Pinus sylvestris* L. a l'àrea mediterrània, realitzat a la serra de Prades. Ha participat en diversos congressos i reunions científiques.

L'Amador Viñolas és un naturalista entomòleg especialitzat en coleòpters, és un deixeble privilegiat del Dr. Español, i possiblement un dels darrers coleopteròlogues capaç de determinar qualsevol coleòpter. Ara que l'especialització en un grup (ja sigui família o gènere) és el que es porta, l'Amador ha estat capaç de seguir els passos del Dr. Español, la qual cosa no és gens fàcil, i la seva capacitat taxonòmica global ha fet que molts estudiants l'anessin a cercar per completar les seves tesis o treballs de recerca. Així, ha participat donant el seu ajut a tres tesis de la Universitat de Barcelona, tres tesis de la Universitat d'Alacant, una tesi de la Universitat de Girona i tres tesis d'Algèria; el nombre de treballs en què ha participat ajudant és enorme (Universitats de Girona, Bellaterra, Barcelona, València, Granada, Madrid, etc. i tots els parcs naturals de Catalunya i gran part dels nacionals), de manera que llistar-los es faria molt feixuc, per la qual cosa

destaquem els següents: el foc d'Andorra i Cortes de Pallars (Universitat de València), el foc de Blanes (Universitat de Girona), les plagues dels oms (Universitat de Zaragoza), les plagues dels horts del Maresme (IRTA) i les plagues dels pebrots (Consejería de Medio Ambiente de Almeria). Aquest aspecte col·laboratiu també es reflecteix en la seva participació en la ciència ciutadana. En aquest sentit, destaquen les Sessions Científiques sobre Invertebrats i Medi Ambient de Cervelló, que podríem dir que són el relleu, encara que en diferent format, de les antigues Sessions Conjunctes d'Entomologia de la ICHN-SCL i, de fet, aquestes jornades naturalistes promogudes pel Xavier Jeremias són organitzades per l'Ajuntament de Cervelló, amb el suport de la Institució Catalana d'Història Natural (ICHN), del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, de l'Associació d'Amics del Museu de Ciències Naturals (AAMCNB) i de la Societat Catalana de Lepidopterologia (SCL). Es tracta de reunions matinals bianuals en què s'exposa al poble de Cervelló i a tots els assistents temàtiques d'ampli espectre (entomologia, botànica, medicina, història, astronomia, etc.) sempre relacionades amb la natura, que tenen caràcter divulgatiu sense perdre el rigor científic. L'Amador ha estat convidat a les deu edicions que s'han fet d'aquestes sessions científiques i ha participat (Fig. 6) en nou d'elles. En Xavier Jeremias em va dir refe-



Figura 6. En Xavier Jeremías i l'Amador Viñoles conversant durant el descans de la primera Sessió Científica sobre Invertebrats i Medi Ambient de Cervelló, any 2003

rint-se a l'Amador: «Amb ell tinc una amistat des de fa més de 30 anys i, a part de compartir la nostra passió pels escarabats, també ens uneix l'afició pels trens elèctrics en miniatura. Des de fa anys, cada primers de mes ens trobem per esmorzar a l'estació de França per parlar del tema i recolzar la nostra amistat. Una estimació sincera i un respecte mutu ens tenim, i aquest homenatge que avui li feu, em fa molt feliç perquè se'l mereix. I encara que té un caràcter difícil, també t'haig de dir que sorprenentment entre nosaltres no hem discutit mai». Considero que aquest comentari és força remarkable.

També ha participat en diversos Bioblitz a Badalona. El Bioblitz consisteix en una recerca intensiva i exhaustiva d'espècies en una àrea determinada, a parcs urbans en el cas de Badalona, que se sol fer amb escoles o voluntaris i famílies, sempre assessorats per biòlegs de camp i naturalistes experts. És una manera que nens, joves i adults prenguin consciència de què és realment la biodiversitat i la natura gràcies als experts.

Tampoc cal oblidar la tasca realitzada per l'Amador durant més de 40 anys en la confecció de dibuixos de natura, tant per als seus treballs com per a altres autors. Un exemple és l'obra de F. Español dels Anobiidae de la col·lecció Fauna Ibèrica del CSIC, en què tots els dibuixos excepte els *habitus* són seus. Ah, no vull acabar sense mencionar que té diversos premis per pintures, ja que de jove va estar molt introduït al

món dels artistes.

El camp de la fotografia no l'ha oblidat, però des de fa anys s'ha especialitzat en la microfotografia per il·lustrar treballs científics seus o bé d'altres autors. Algunes de les imatges d'aquests treballs, per la seva gran qualitat, han estat demanades i estan cedides a diverses webs coleopterològiques europees. Cal esmentar que l'aparell estereoscòpic que usa acoblat a la càmera l'ha fabricat ell a partir de parts d'eines antigues, però de qualitat. La forma de fer-l'ho la va exposar a la VII Sessió Científica sobre Invertebrats i Medi Ambient de Cervelló.

Cloenda

L'Amador Viñolas és un manetes en tots els sentits i un investigador de la vella escola, que està sempre disposat a ajudar a canvi de res, és el millor amic dels seus amics, i té un coneixement enciclopèdic de la biologia, el comportament i la classificació dels coleòpters que fa feredat.

No vull acabar sense fer dues reflexions. Primer, l'Amador Viñolas no es biòleg, però ha assolit els nivells més alts de reconeixement en el món dels coleòpters, i segon, la seva implicació en la ICHN és inqüestionable, per la qual cosa presentar-lo com a Soci d'Honor de la ICHN és per a mi un gran honor.

ANNEX 1: TAXONS DESCRITS

Gèneres i subgèneres

1- *Phylan (Eumicrositus)* Viñolas, 1990: 62

Viñolas, A. 1990. Nueva ordenación de los géneros *Phylan* Stephens 1832 y *Micrositus* Mulsant & Rey, 1854 de la tribu Dendarini (Col. Tenebrionidae). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, 6: 53-68. Per aclariments veure: Bouchard, P., Bousquet, Y., Aalbu, R.L., Alonso-Zaragoza, M.A., Merkl, O. & Davies, A.E. 2021 Review of genus-group names in the family Tenebrionidae (Insecta, Coleoptera). *ZooKeys*, 1050: 1-633. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1050.64217>

2- *Dryophilastes* Español & Viñolas, 1995: 24

Español, F. & Viñolas, A. 1995. *Dryophilastes crassipunctatus* gen n., sp. n. de Dryophilinae Le Conte, 1861, de la República de Sudáfrica, con revisión y clave genérica de la subfamilia (Coleoptera: Anobiidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 19(3-4): 23-33.

3- *Neoxyletobius* Español & Viñolas, 1996: 51

Español, F. & Viñolas, A. 1996. *Neoxyletobius* gen. nov. para *Xyletobius oculus* Sharp, 1881 (Coleoptera, Anobiidae, Xyletininae). *Miscellània Zoològica*, 18 (1995): 51-56.

4- *Fallanobium* Español & Viñolas, 1996: 82

Español, F. & Viñolas, A. 1996. Género y especies nuevas de Anobiidae del África tropical (Coleoptera). *Miscellània Zoològica*, 19(1): 75-98.

5- *Parapetalium* Viñolas, 1998: 198

Viñolas, A. 1998. *Parapetalium espanyoli* gen. n., sp. n. del África tropical. Dorcatominae, sección *Petalium* LeConte, 1861 (Coleoptera: Anobiidae). *Elytron*, 11 (1997): 197-207.

6- *Cossyphus (Paracossyphus)* Viñolas & Cartagena, 2005: 29

Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2005. *Fauna de Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares. Vol. 1. Lagriinae y Pimeliinae*. Argania editio. Barcelona. 428 p. + Addenda

7- *Falsostagetus* Viñolas & Masó, 2008: 72

Viñolas, A. & Masó, G. 2008. Revisión del género *Stagetus* Wollaston, 1861, en el África continental: descripción de nuevas especies y nuevas citas del género para la Península Ibérica. *Falsostagetsu* n. gen. y nuevas especies para el África astral (Coleoptera: Anobiidae: Dorcatominae). *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 74(2006): 37-80.

8- *Stromatanobium* Viñolas, 2014: 1

Viñolas, A., Navarro-Rosines, P. & Pujade-Villar, J. 2014. *Stromatanobium delgadoi* n. gen., n. sp. du Pérou (Coleoptera : Ptinidae : Mesocoelopodinae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, 50 (1): 1-5.

9- *Neopachotelus* Viñolas & Honour, 2017: 48.10- *Pachoteloides* Viñolas & Honour, 2017: 53

Viñolas, A. & Honour, R. 2017. Nuevos géneros y especie de Ernobiinae de Sudamérica y nuevos datos sobre el género *Pachotelus* Solier, 1849 (Coleoptera: Ptinidae). *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 47-57.

11- *Indanobium (Gyneptilnomorphus)* Viñolas, 2020: 262

Viñolas, A. 2020. Un nuevo subgénero y especie de *Indanobium* Español, 1970 (Coleoptera: Ptinidae: Ptilininae) de Tailandia. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 261-265.

. Espècies i subespècies

1- *Eurycaulus (Scleronimon) koestlini* Español & Viñolas, 1981: 2.

Español, F. & Viñolas, A. 1981. Eine neue *Eurycaulus*-Art aus der algerischen Sahara (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Ser. A, Nr. 352*, 7S: 1-7.

2- *Phylan (Phylan) ribesi ardoini* Español & Viñolas, 1981: 102.3- *Phylan (Phylan) ilterdensis* Español & Viñolas, 1981: 105.4- *Phylan (Litoboriolus) gadeai* Español & Viñolas, 1981: 108.

Español, F. & Viñolas, A. 1981. Una puesta al día de los *Phylan* Steph. ibéricos (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 57: 97-112.

5- *Gonocephalum yelamosi* Español & Viñolas, 1983: 37.

Español, F. & Viñolas, A. 1983. Revisión de los *Gonocephalum* del grupo *prolixum* (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 59: 31-39.

6- *Heliopathes vivesi* Español & Viñolas, 1983: 216.

Español, F. & Viñolas, A. 1983. Revisión del género *Heliopathes* Mulsant 1854 (Col. Tenebrionidae). 1: Grupo del *strigicollis*. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, 13(2): 213-217.

7- *Asida (Granulasida) ricoi cobosi* Viñolas, 1989: 33.

Viñolas, A. 1989. Revisión de la *Asida (Granulasida) ricoi* (Martínez) (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 5: 31-34.

8- *Pimelia (Pimelia) radula oromii* Viñolas, 1994: 140.

Viñolas, A. 1994. El género *Pimelia* Fabricius, 1775 en la Península Ibérica y Baleares, nota sobre Canarias (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimelinae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 8: 125-140.

9- *Stagetomorphus zululandicus* Español & Viñolas, 1995: 154.10- *Stagetodes australis* Español & Viñolas, 1995: 155.11- *Mizodorcatoma variabilis* Español & Viñolas, 1995: 158.

Español, F. & Viñolas, A. 1995. Tres nuevos Anobiidae micetófagos de Zululand, República de Sudáfrica (Coleoptera). *Miscellània Zoològica*, 17 (1993-1994): 153-158.

12- *Mesocoelopus namibensis* Español & Viñolas, 1995: 161.13- *Mesocoelopus transkeiensis* Español & Viñolas, 1995: 161.14- *Mesocoelopus haackei* Español & Viñolas, 1995: 162.15- *Mesocoelopus kalaharensis* Español & Viñolas, 1995: 162.16- *Mesocoelopus soutpansbergi* Español & Viñolas, 1995: 163.17- *Mesocoelopus israelsoni* Español & Viñolas, 1995: 163.18- *Mesocoelopus reeneni* Español & Viñolas, 1995: 163.19- *Mesocoelopus neubeckeri* Español & Viñolas, 1995: 165.20- *Mesocoelopus neubeckeri roodeplaatensis* Español & Viñolas, 1995: 165.21- *Mesocoelopus transvaalensis* Español & Viñolas, 1995: 165.22- *Mesocoelopus endroedyyoungai* Español & Viñolas, 1995: 166.23- *Mesocoelopus kochi* Español & Viñolas, 1995: 166.

- 24- *Mesothus humeralis* Español & Viñolas, 1995: 168.
- 25- *Mesothus zululandensis* Español & Viñolas, 1995: 169.
- 26- *Rhamna bremeri* Español & Viñolas, 1995: 170.
Español, F. & Viñolas, A. 1995. Anobiidae del Africa Austral (Coleoptera, Bostrychoidea). 9ª nota: Subfamilia Trichoryninae, géneros *Mesocoelopus* Jacquelin du Val, 1860, *Mesothus* Mulsant & Rey, 1864, *Rhamna* Peyerimhoff, 1912. *Miscellània Zoològica*, 17 (1993-1994): 159-172.
- 27- *Dryophilastes crassipunctatus* Español & Viñolas, 1995: 26.
Español, F. & Viñolas, A. 1995. *Dryophilastes crassipunctatus* gen n., sp. n. de Dryophilinae Le Conte, 1861, de la República de Sudáfrica, con revisión y clave genérica de la subfamilia (Coleoptera: Anobiidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 19(3-4): 23-33
- 28- *Gastrallus makerensis* Español & Viñolas, 1996: 79.
- 29- *Fallanobium angolensis* Español & Viñolas, 1996:82.
- 30- *Metholcus wagneri* Español & Viñolas, 1996: 84.
- 31- *Metholcus morenoi* Español & Viñolas, 1996: 86.
- 32- *Metholcus rusumensis* Español & Viñolas, 1996: 88.
- 33- *Megorama gridellii* Español & Viñolas, 1996: 89.
- 34- *Rhamna maestreae* Español & Viñolas, 1996: 93.
- 35- *Synanobium (Synanobium) karengerensis* Español & Viñolas, 1996: 95.
- 36- *Metapetalium ruandensis* Español & Viñolas, 1996: 96.
Español, F. & Viñolas, A. 1996. Género y especies nuevas de Anobiidae del Africa tropical (Coleoptera). *Miscellània Zoològica*, 19(1): 75-98.
- 37- *Phylan (Litoboriolus) companyae* Viñolas, 1997: 98.
Viñolas, A. 1997. *Phylan (Litoboriolus) companyae* sp. n. de Zamora, Península Ibérica (Coleoptera, Tenebrionidae, Dendarini). *Zapateri*, 6 (1996): 97-102.
- 39- *Pseudoseriscius munyози* Viñolas, 1997: 99.
Viñolas, A. 1997. *Pseudoseriscius munyози* sp. n. d'Almeria, península Ibérica (Coleoptera: Tenebrionidae, Crypticini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 65: 97-104.
- 39- *Parapetalium espanyoli* Viñolas, 1998: 200.
Viñolas, A. 1998. *Parapetalium espanyoli* gen. n., sp. n. del África tropical. Dorcatominae, secció *Petalium* LeConte, 1861 (Coleoptera: Anobiidae). *Elytron*, 11 (1997): 197-207.
- 40- *Microtyphlus fideli* Viñolas & Escolà, 1999: 86.
Viñolas, A. & Escolà, O. 1999. *Microtyphlus fideli* sp. n. de Anillini de la sima Latonero, Castellote, Teruel (Coleoptera, Trechidae). *Miscellània Zoològica*, 22(2): 85-89
- 41- *Gastrallus cervelloi* Viñolas, 2000: 82.
Viñolas, A. 2000. *Gastrallus cervelloi* sp. n. de la isla de Bioco, Guinea Ecuatorial (Coleoptera, Anobiidae). *Miscel·lània Zoològica*, 22(2) (1999): 81-84.
- 42- *Rhamna espanyoli* Viñolas, 2001: 63
- 43- *Rhamna nigrita* Viñolas, 2001: 63.
- 44- *Rhamna wagneri* Viñolas, 2001: 64.
Viñolas, A. 2001. Revisió del género *Rhamna* Peyerimhoff, 1913 (Coleoptera: Anobiidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 11(1999): 49-65.
- 45- *Glabrasida indecisa vivesi* Viñolas & Cartagena, 2005: 153.
- 46- *Glabrasida vinalopensis* Viñolas & Cartagena, 2005: 163.
- 47- *Asida (Asida) planipennis cabrerensis* Viñolas & Cartagena, 2005: 180.
- 48- *Asida (Globasida) curvatipennis mateui* Viñolas & Cartagena, 2005: 216.
- 49- *Asida (Planasida) pygmaea lencinai* Viñolas & Cartagena, 2005: 236.
Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2005. *Fauna de Tenebrionidae de la Península Ibérica y Baleares. Vol. 1. Lagriinae y Pimeleinae*. Argania editio. Barcelona. 428 p. + Addenda
- 50- *Rhamna yelamosi* Viñolas & Masó, 2007: 47.
- 51- *Rhamna vivesi* Viñolas & Masó, 2007: 49.
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. Dues noves espècies del gènere *Rhamna* Peyerimhoff, 1913 (Coleoptera: Anobiidae: Mesocoelopodinae), amb clau específica i distribució geogràfica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 73 (2005): 45-60.
- 52- *Trichodesma endroedyoungai* Viñolas & Masó, 2007: 54.
- 53- *Gastrallus omedesae* Viñolas & Masó, 2007: 60.
- 54- *Gastrallus jeremiasi* Viñolas & Masó, 2007: 61.
- 55- *Gastrallus strydomi* Viñolas & Masó, 2007: 64.
- 56- *Gastrallus pafuriensis* Viñolas & Masó, 2007: 64.
- 57- *Gastrallus skukuzaensis* Viñolas & Masó, 2007: 65.
- 58- *Gastrallus ndumuensis* Viñolas & Masó, 2007: 65.
- 59- *Gastrallus krugerensis* Viñolas & Masó, 2007: 68.
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. Nuevas especies de los géneros *Trichodesma* LeConte, 1861 y *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860, del África Austral (Coleoptera: Anobiidae). *Animal Biodiversity and Conservation*, 30(1): 53-70.
- 60- *Mesocoelopus morenoi* Viñolas & Masó, 2007: 26
- 61- *Mesocoelopus budongoensis* Viñolas & Masó, 2007: 28
- 62- *Mesocoelopus espanyoli* Viñolas & Masó, 2007: 29.
- 63- *Mesocoelopus muelleriae* Viñolas & Masó, 2007: 30.
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. Nuevas especies del género *Mesocoelopus* Jacquelin du Val, 1860, y nuevos datos del género *Mesothus* Mulsant & Rey, 1864, del África Tropical y Austral (Anobiidae: Mesocoelopodinae). *Elytron*, 20(2006): 19-38.
- 64- *Dryophilastes cyamudongoensis* Viñolas, 2007: 9.
Viñolas, A. 2007. *Dryophilastes cyamudongoensis* n. sp. del África tropical (Coleoptera: Anobiidae: Dryophilinae). *Heteropterus*, 7: 7-11.
- 65- *Trichodesmina bicolor* Viñolas & Masó, 2007: 15.
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. *Trichodesmina bicolor* n. sp. de Anobiinae del África austral (Coleoptera: Anobiidae). *Heteropterus*, 7(1): 13-18.
- 66- *Stagetodes natalensis* Viñolas & Masó, 2007: 58.
Viñolas, A. & Masó, G. *Stagetodes natalensis* n. sp. de Dorcatominae de la República de Sudáfrica (Coleoptera: Anobiidae). *Orsis*, 22: 57-67.
- 67- *Mesocoelopus pectinicornis* Viñolas & Masó, 2007: 71
Viñolas, A. & Masó, G. 2007. *Mesocoelopus pectinicornis* n. sp. de Mesocoelopodinae y nuevas citas de Anobiidae para la República de Sudáfrica (Coleoptera). *Orsis*, 22: 69-77.
- 68- *Stagetus karroensis* Viñolas & Masó, 2008: 57.

- 69- *Stagetus krugerensis* Viñolas & Masó, 2008: 58.
- 70- *Stagetus kwazukluensis* Viñolas & Masó, 2008: 59.
- 71- *Stagetus mateui* Viñolas & Masó, 2008: 63.
- 72- *Stagetus muelleriae* Viñolas & Masó, 2008: 64.
- 73- *Stagetus sederbergeensis* Viñolas & Masó, 2008: 69.
- 74- *Stagetus willowmoreensis* Viñolas & Masó, 2008: 70.
- 75- *Falsostagetus bellamyi* Viñolas & Masó, 2008: 74.
- 76- *Falsostagetus messinaensis* Viñolas & Masó, 2008: 75.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2008. Revisión del género *Stagetus* Wollaston, 1861, en el África continental: descripción de nuevas especies y nuevas citas del género para la Península Ibérica. *Falsostagetsu* n. gen. y nuevas especies para el África austral (Coleoptera: Anobiidae: Dorcatominae). *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 74(2006): 37-80.
- 77- *Stagetus micoaea* Viñolas, 2011: 14.
- Viñolas, A. 2011. *Stagetus micoaea* n. sp. del Parque Nacional de Cabañeros, España (Coleoptera, Anobiidae, Dorcatominae). *Heteropterus*, 11(1): 13-19.
- 78- *Stagetus maciai* Viñolas, 2011: 138.
- Viñolas, A. 2011. *Stagetus maciai* n. sp. de Dorcatominae de los Monegros, Aragón, Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae). *Elytron*, 24: 137-142.
- 79- *Stagetus cobosi* Viñolas, 2012: 188.
- Viñolas, A. 2012. *Stagetus cobosi* n. sp. de Dorcatominae d'Almeria, península Ibèrica (Coleoptera: Ptinidae). *Orsis*, 26: 187-192.
- 80- *Stagetus confusus* Viñolas 2013: 107.
- Viñolas, A. 2013. Els Dorcatominae de la península Ibèrica i illes Balears. 3a nota. El gènere *Stagetus* Wollaston, 1861, amb la descripció de *S. confusus* n. sp. (Coleoptera: Ptinidae). *Orsis*, 27: 95-121.
- 81- *Stromatanobium delgadoi* Viñolas, 2014: 2.
- Viñolas, A., Navarro-Rosines, P. & Pujade-Villar, J. 2014. *Stromatanobium delgadoi* n. gen., n. sp. du Pérou (Coleoptera : Ptinidae : Mesocoelopodinae). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*, 50 (1): 1-5.
- 82- *Cis onyosi* Viñolas & Muñoz-Batet, 2015: 125.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015. Una nueva especie del género *Cis* Latreille, 1796 de la comarca de Osona, Cataluña, España (Coleoptera: Tenebrionoidea: Ciidae). *Arquivos Entomoloxicos*, 13: 123-130.
- 83- *Lasioderma micros* Viñolas, 2015: 61.
- Viñolas, A. 2015. Nueva aportación al conocimiento de los Ptinidae de Salamanca, con la descripción de una nueva especie del género *Lasioderma* Stephens 1835 (Coleoptera: Bostrichoidea). *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 59-64.
- 84- *Stagetus espadanensis* Viñolas, 2016: 58.
- Viñolas, A. 2016. Un nuevo *Stagetus* Wollaston, 1861, de Castellón, Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Arquivos Entomoloxicos*, 15: 57-64.
- 85- *Dorcatoma (Pilosodorcatoma) levantina* Viñolas, 2016: 224.
- Viñolas, A. 2016. Actualización del contenido específico del género *Dorcatoma* Herbst, 1792, en la Península Ibérica con la descripción de una nueva especie de Castellón (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Arquivos Entomoloxicos*, 15: 221-236.
- 86- *Stagetus albarracinus* Viñolas, 2016: 153.
- Viñolas, A. 2026. Una nueva especie del género *Stagetus* Wollaston, 1861 de Teruel, Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Arquivos Entomoloxicos*, 16: 151-158.
- 87- *Neopachotelus pujadei* Viñolas & Honour, 2017: 49.
- Viñolas, A. & Honour, R. 2017. Nuevos géneros y especie de Ernobiinae de Sudamérica y nuevos datos sobre el género *Pachotelus* Solier, 1849 (Coleoptera: Ptinidae). *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 47-57.
- 88- *Lasioderma cervelloi* Viñolas, 2017: 52.
- Viñolas, A. 2017. Una nueva especie del género *Lasioderma* Stephens, 1835 de Baza, Granada (Península Ibérica) (Coleoptera: Ptinidae: Xyletininae). *Arquivos Entomoloxicos*, 18: 51-56.
- 89- *Stagetus recaldei* Viñolas, 2017: 138.
- Viñolas, A. 2017. Nueva aportación al conocimiento de los Ptinidae (Coleoptera) de la Península Ibérica e Islas Canarias, con la descripción de un nuevo *Stagetus* Wollaston, 1861 de Navarra. *Arquivos Entomoloxicos*, 18: 137-148.
- 90- *Trichodesma lisae* Viñolas, 2018: 151.
- 91- *Trichodesma munyozii* Viñolas, 2018: 154.
- 92- *Trichodesma soleri* Viñolas, 2018: 155.
- Viñolas, A. 2018. Revisión específica del género *Trichodesma* LeConte, 1861 en el continente africano, con la descripción de nuevas especies (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae). *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 145-156.
- 93- *Photinus immigrans* Zaragoza-Caballero & Viñolas, 2018: 174.
- Zaragoza-Caballero, S. & Viñolas, A. 2018. *Photinus immigrans* sp. nov. (Coleoptera: Lampyridae: Photinini): Primer registro del género *Photinus* en Cataluña, España. *Revista Gaditana de Entomología*, 9 (1): 273-286.
- 94- *Ptilinus wittmeri* Viñolas, 2018: 194.
- Viñolas, A. 2018. Una nova espècie del gènere *Ptilinus* Geoffroy, 1762 del nord de Pakistan (Coleoptera: Ptinidae: Ptilininae). *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 193-196.
- 95- *Neopachotelus caicedoae* Viñolas, 2019: 109.
- Viñolas, A. 2019. Nueva especie del género *Neopachotelus* Viñolas & Honour, 2017 de Colombia (Coleoptera: Ptinidae: Ernobiinae). *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 107-112.
- 96- *Clada rocachsaxsi* Viñolas, 2019: 148.
- Viñolas, A. 2019. Nueva especie del género *Clada* Pascoe, 1887 de Laos (Coleoptera: Ptinidae: Eucradinae). *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 147-150.
- 97- *Anthodromius bazi* Viñolas & Muñoz-Batet, 2019: 134.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2019. Una nueva especie del género *Anthodromius* L. Redtenbacher, 1850 de Valencia, Península Ibérica (Coleoptera: Melyridae: Melyrinae: Cerallini). *Arquivos Entomoloxicos*, 21: 133-138.

98- *Indanobium (Gyneptilinomorphus) staneki* Viñolas, 2020: 263.

Viñolas, A. 2020. Un nuevo subgénero y especie de *Indanobium* Español, 1970 (Coleoptera: Ptinidae: Ptilininae) de Tailandia. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 261-265.

99- *Trichodesma verdugoi* Viñolas, 2022: 32.

Viñolas, A. 2022. *Trichodesma verdugoi* n. sp. (Coleoptera: Ptinidae: Anobiidae) de Somalia. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (1): 31-36.

100- *Gastrallus togoensis* Viñolas, 2023: 36.

Viñolas, A. 2023. Una nueva especie del género *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860 de Togo (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae) y relación de las especies del género conocidas de África. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87 (1): 35-39.

ANNEX 2: Publicacions de l'Amador Viñolas no citades a l'annex 1

Bartra, E., Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Bayer, X. 2017. Biodiversitat de coleòpters en vinyes del Penedès. *IV Trobada d'Estudiosos del Foix*: 13-22.

Bas, J. M., Tobella, C., Viñolas, V., Lucha, E., Miarons, C. & Pons, P. 2018. Assessing the impact of post-fire forest management using beetles and ants as bioindicators. 5th European Congress of Conservation Biology. Finland. DOI: 10.17011/conference/eccb2018/107762

Belhoucine, L., Bouhraoua, R. T., Harrak, J. M., Viñolas, A., Equihua, A., Valdez-Carrasco, J. & Pujade-Villar, P. 2013. New contribution to knowledge of mycangia in *Platypus cylindrus* (Fabricius, 1792), and comments about the variation of some morphological structures in isolated populations (Col.: Curculionidae, Platypodinae). *Boletín de la Asociación Entomológica Aragonesa*, 53: 125-134.

Bentanachs, J., Muñoz-Batet, J., Soler, J. & Viñolas, A. 2023. Primera cita de *Argopus brevis* Allard, 1859 en Catalunya (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini). *Arquivos Entomológicos*, 27: 15-16

Bentanachs, J. & Viñolas, A. 2020. Nuevos datos sobre la presencia de *Megabruchidius dorsalis* (Fähræus, 1839) en la Península Ibérica (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Arquivos Entomológicos*, 22: 165-168.

Bentanachs, J. & Viñolas, A. 2023. Revisión del género *Orestia* Chevrolat, 1836 en la Península Ibérica (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87 (4): 189-192.

Bentanachs, J., Viñolas, A. & Mederos, J. 2013. Primer registro de *Longitarsus substriatus* Kutschera, 1862 para la Península Ibérica (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae). *Elytron*, 25: 111-115.

Boada, M., Espadaler, X. & Viñolas, A. 2006. ¿Brazalete o caballo de Troya?. *Quercus*, 245: 42.

Brothers, D. J., Azevedo, C., Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Pujade-Villar, J. 2022. Is the name *Sclerodermus* Latreille available from 1810 or 1809 after all (Hymenoptera: Bethyloidea)? *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (1): 11.

Cartagena, M. C. & Viñolas, A. 2001. Anatomía genital en los Tenebrionidae (Coleoptera). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 11 (1999): 35-44.

Cartagena, M. C. & Viñolas, A. 2005. Estudio de los escarabeidos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeoidea) de las sierras de Salinas y Onil (Alicante). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 72 (2004): 49-60.

Cartagena, M. C., Viñolas, A. & Galante, P. 2002. Biodiversidad de tenebriónidos (Coleoptera: Tenebrionidae) en saladares ibéricos. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 91-104.

Daas, H., Adjami, Y., Ghanem, R., Viñolas, A., Ouakid, M. L. & Tahraoui, A. 2016. Inventaire des Coléoptères des subéaires du Nord-Est Algérien. *Turkish Journal of Forestry*, 17 (Special Issue): 11-17.

Derouèche H., Daoud N., Viñolas A. & El-Keblawy A. 2023. Inventory of subcorticolous woodborers (Curculionidae: Scolytinae) and their attack strategy in a natural forest Senalba Chergui (Djelfa, Algeria). *Polish Journal Of Entomology*, 92: 7-20.

Español, F. & Viñolas, A. 1986. Una posada al día dels *Gonocephalum* Chevrolat ibèrics. (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 4: 119-124.

Español, F. & Viñolas, A. 1987a. Los *Erodius* ibèrics (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 43: 21-29.

SOCI D'HONOR

- Español, F. & Viñolas, A. 1987b. Revisión del género *Heliopathes* Mulsant 1854 (Col. Tenebrionidae). 2: Grupo del *strigosus*, del *cribratostriatus* y del *escalerai*. *Publicacions del Departament de Zoologia de Barcelona*, 13: 83-88.
- Español, F. & Viñolas, A. 1987c. Revisión de los *Catomus* ibéricos (Col. Tenebrionidae). *Miscel·lània Zoològica*, 10 (1996): 181-184.
- Español, F. & Viñolas, A. 1988. Revisión del género *Heliopathes* Mulsant 1854 (Col. Tenebrionidae). 3: Grupo del *emarginatus*. *Publicacions del Departament de Zoologia de Barcelona*, 14: 59-66.
- Español, F. & Viñolas, A. 1990. Revisión del género *Heliopathes* Mulsant, 1854 (Col. Tenebrionidae). 4: Grupo de *H. lusitanicus* (Herbst, 1979). *Eos*, 66 (1): 43-47.
- Español, F. & Viñolas, A. 1992. Coleòpters del Parc Nacional d'Aiguestortes i Estany de Sant Maurici. *Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya*, 48 p.
- Español, F. & Viñolas, A. 1993. Nuevos datos sobre la posible invalidez genérica y específica de *Psammoardoinellus sardiniensis* (Ardoin, 1972) (Coleoptera: Tenebrionidae, Litoborini). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 7: 39-41.
- García, N., Numa, C., Bartolozzi, L., Brustel, H., Buse, J., Norbiato, M., Recalde, J.I., Zapata, J.L., Dodelin, B., Alcázar, E., Barrios, V., Verdugo, A., Audisio, P., Micó, E., Otero, J. C., Bahillo, P., Viñolas, A., Valladares, L., Méndez, M., El Antry, S., Galante, E. 2018. The conservation status and distribution of Mediterranean saproxylic beetles. Malaga, Spain: IUCN. xii + 58 pp.
- García-López, A., Micó, E., Allemand, R., Alonso-Zarazaga, M.A., Blas, M., Brustel, H., Galante, E., Herrmann, A., Leblanc, P., Lencina, J.L., Liberti, G., Marcos García, M.A., Noblecourt, J.M., Ricarte, A., Rose, O., Rotheray, G., Soldati, F., Tamisier, J.-P., Verdugo, A., Vienna, P.P., Viñolas, A. & Zapata de la Vega, J.L. 2013. Diversidad de coleópteros y dípteros (Syrphidae) saproxílicos del Parque Nacional de Cabañeros. En Micó E., Marcos-García M. A., Galante E (Eds.). *Los insectos saproxílicos del Parque Nacional de Cabañeros*. 73-111. Organismo Autónomo del Parques Nacionales, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- Isart, J., Lloria, J., Valle, N., Viñolas, A. & Yélamos, T. 2002. Acción de la sílice sobre artrópodos. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 7: 159-169.
- Isart, J., Valle, N., Llerena, J. J., Mateu, F., Olmo, M. A., Rodríguez-Paiño, E., Viñolas, A. 1997a. Use of pheromones in biological control against *Zeuzera pyrina* L. on hazelnuts in Spain: mass trapping efficiency for different pheromone dispensers. *IOBC wprs Bulletin*, 20 (1): 107-110.
- Isart, J., Valle, N., Llerena, J. J., Mateu, F., Olmo, M. A., Rodríguez-Paiño, E., Viñolas, A. 1997b. La lucha integrada contra plagas: problemática de la confusión sexual como medio de lucha contra determinadas plagas. *Comunicacions segona jornada de protecció vegetal*. Institut Català d'Estudis Catalans: 75-76.
- Kacha, D., Guezoul, O., Mamiche, F. & Viñolas, A. 2021. Diversity of beetles associated with watermelon crops (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mats) in the region of Ouargla (southern Algeria). *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 19: 73-82.
- Llerena, J. J., Alonso-Zarazaga, M. A. & Viñolas, A. 2001. Presencia de Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae) en Cataluña. *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, 11 (1999): 130.
- Martín, N., Martínez, S., Pujol-Buxó, E., Viñolas, A., Llorente, G. A., Sanpera, C., Vasconcelos, R., Carranza, S. & Santos, X. 2017. Stable isotopes and diet uncover trophic-niche divergence and ecological diversification processes of endemic reptiles on Socotra Island. *Zoologischer Anzeiger*, 267: 69-81.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2005a. El pregadéu. L'insecte que prega. *Cavall Fort*, 1031: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2005b. La marieta de set punts. Un escarbat molt útil. *Cavall Fort*, 1021: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2006a. La papallona de la mort. Una innocent papallona amb mala reputació. *Cavall Fort*, 1049-1050: 40-41.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2006b. La vespa paperera. Una vespa de vida social. *Cavall Fort*, 1062: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2007. Els coralets o xinxes roges. Una xinxa que viu en grups. *Cavall Fort*, 1075: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2008a. Els corcs domèstics. *Cavall Fort*, 1091: 20-21.
- Masó, G. & Viñolas, A. 2008b. El saltamarti, un amic de potes llargues. *Cavall Fort*, 1101: 20-21.
- Mederos-López, J., Mendoza-García, M., Viñolas, A. & Caballero-López, B. 2014. Nuevos datos sobre foresis de larvas triungulinas de *Meloe (Eurymeloe) mediterraneus* G. Müller 1925 y *M. (Meloe) proscarabaeus* Linnaeus 1758 (Coleoptera: Meloidae) sobre Diptera e Hymenoptera. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 129-136.
- Micó, E., Ramilo, P., Brustel, H., Calmont, B., Castro, A., Galante, E., Gallego, D., García-López, A., Herrmann, A., Kadej, M., Leblanc, P., Lencina, J. L., Liberti, G., Marmaneu, J. M., Martínez-Pérez, S., Noblecourt, T., Otero, J. C., Prieto, M., Ramírez-Hernández, A., Rose, O., Soldati, F., Tamisier, J. P., Verdugo, A., Vienna, P., Viñolas, A. & Zapata, J. L. 2021. *Diversidad de coleópteros saproxílicos en la dehesa salmantina*. P. 43-88. In: Micó, E., Marcos-García, M. A., Ramírez-Hernandez, A. & Galante, E. El bosque adhesado como refugio de una entomofauna muy diversa. Publicacions de la Universitat d'Alacant, Instituto de Investigación (CIBIO) (Universidad de Alicante) y Asociación Española de Entomología (AeE). 143 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*, 32: 161-167.
- Muñoz-Batet, J., Soler, J. & Viñolas, A. 2007. Nuevas colonias de *Aesalus scarabeoides* para la Península Ibérica (Coleoptera: Lucanidae: Aesalinae). *Heteropterus*, 7(1): 91-95.
- Muñoz-Batet, J., Brañas, N., Masó, G., Viñolas, A. & Caballero-López, B. 2021. Els escarabeoideus (Coleoptera, Scarabaeoidea) de l'Àfrica paleàrtica dipositats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 19: 220-235.
- Muñoz-Batet, J., Soler, J. & Viñolas, A. 2021. *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) al Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) amb notes sobre altres coleòpters saproxílics interessants. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (3): 87-90.
- Muñoz-Batet, P., Piera, E., Calaf, J. & Viñolas, A. 2023. Los coleópteros del Parque Natural de la Muntanya de Montserrat. *Monografias de la Institució Catalana d'Història Natural*, 5. 108 p.
- Olmo, M. A. & Viñolas, A. 2000. *Cis setiger* Mellié, 1848 en la Península Ibérica (Coleoptera: Cisidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 10(1997): 159.
- Otero, J. C., Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006. *Stenosis oteroi* Español, 1981. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Otero, J. C., Viñolas, A. 2011. *Stenosis oteroi* Español, 1981. P. 350-352. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vol. I Artrópodos. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Pausas, J. G., Álvarez-Ruiz, L., Baz, A., Belliure, J., Benítez, G., Ferrer-Gallego, P. P., Herrando-Pérez, S., Jiménez, J. N., Laguna,

- E., Mínguez, E., Montagud, S., Outerelo, R., Roca, V., Santos, X., Velázquez de Castro, A. J., Viñolas, A., Cifuentes, J. & Gilgado, J. D. 2023. Postfire biodiversity database for eastern Iberia. *Scientific Data*, 1-9. doi.org/10.1038/s41597-023-02794-9
- Piera, E., Viñolas, A., Soler, J., Buqueras, X. & Muñoz-Batet, J. 2017. Els coleòpters saxofílics de les pinedes del Bosc de Poblet. *El Podall* (2016): 321-352.
- Pujade-Villar, J., Viñolas, A., Muñoz-Batet, J., Brothers, D. J. & Azevedo, C. O. 2021. *Sclerodermus* Latreille, 1809 versus *Scleroderma* Westwood, 1839 (Hymenoptera, Bethyridae). *Bulleti de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (1): 37-40.
- Recalde, J. I. & Viñolas, A. 2014. Sobre la presencia de *Anobium inexpectatum* Loshe, 1949 en la Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae). *Orsis*, 28: 161-163.
- Rodríguez, M. D., Pérez, C., Aguilera, A. M. & Viñolas, A. 2008. *Gonocephalum rusticum* (Olivier, 1811), (Coleoptera: Tenebrionidae), una nueva plaga en los cultivos hortícolas ibéricos. *PHYTOMA, España*, 199: 78-82.
- Santos, X., Mateos, M. & Viñolas, A. 2009. Canvis en la comunitat de coleòpters de vegetació a causa d'un incendi forestal al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. *Bulleti de la Institució Catalana d'Història Natural*, 75 (2007-2009): 99-118.
- Santos, X., Mateos, E., Bros, V., Brotons, L., Mas, E. de, Herraiz, J. A., Herrando, S., Miño, A., Olmo-Vidal, J. M., Quesada, J., Ribes, J., Sabate, S., Sauras-Yera, T., Serra, T., Vallejo, V.R. & Viñolas, A. 2014. Response to Fire Influenced by Dietary Specialization and Mobility? A Comparative Study with Multiple Animal Assemblages. *PloS ONE*, 9 (2): 1-10.
- Sellam, N., Viñolas, A., Fateh, Z. & Moulai, R. 2016. L'utilisation des Coleoptera, Ephemeroptera et Diptera comme bioindicateurs de la qualité des eaux de quelques Oueds en Algérie. *Bulleti de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 47-56.
- Sellam, N., Viñolas, A., Zougaghe, F. & Moilai, R. 2019. Assessment of the physico-chemical and biological quality of surface waters in arid and semi-arid regions of Algeria. *Bulletin de la Société zoologique de France*, 144 (4) : 157-178.
- Soler, J., Muñoz, J. & Viñolas, A. 2009. *Kisanthobia ariasi* (Robert, 1858) nueva para la Península Ibérica y nuevas citaciones de *Perotis unicolor* (Olivier, 1790) para Catalunya (Coleoptera, Buprestidae). *Revue Association Rousillonaise d'Entomologie*, 18 (2): 74-79.
- Trócoli, S. & Viñolas, A. 2017. Sobre la presència de *Mordellochroa milleri* Emery, 1876 (Coleoptera: Mordellidae) a Girona i d'altres coleòpters recollectats a Setcases (Ripollès). *Bulleti de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 13-16.
- Viñolas, A. 1978a. Els ocells curiosos de la Cerdanya. El pinsà comú. *Rufaca*, 4: 12.
- Viñolas, A. 1978b. Els ocells curiosos de la Cerdanya. La ciconya blanca. *Rufaca*, 3: 3.
- Viñolas, A. 1978c. Els ocells curiosos de la Cerdanya. La polla d'aigua (*Gallinula chloropus*). *Rufaca*, 2: 9.
- Viñolas, A. 1981. Tenebriónidos de la comarca del Segrià y de las zonas halófilas de los Monegros (Coleoptera). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, 2: 67-72.
- Viñolas, A. 1984. Las *Asida* Latr. de Cataluña (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 3: 35-41.
- Viñolas, A. 1985. *Els nostres mamífers. Calendari Cerdà 1987*. Any VII del Calendari Cerdà. Institut d'Estudis Ceretans. Puigcerdà.
- Viñolas, A. 1986a. Coleòpters del Montseny. in: *El patrimoni biològic del Montseny, Catàlegs de flora i fauna 1*. (Terrades, J. & Miralles, J. eds.). 143-149 p.
- Viñolas, A. 1986b. Revisión de las *Tentyria* ibéricas (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 4: 97-106.
- Viñolas, A. 1989a. El complejo *Blaps lusitanica* Herbst e *hispanica* Solier (Col. Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 5: 35-38.
- Viñolas, A. 1989b. Hacia una nueva ordenación de los géneros *Asida* Latreille y *Alphasida* Escalera (Coleoptera, Tenebrionidae). *Intern. Cong. Coleopt. Abstr. Vol. Barcelona*: 76.
- Viñolas, A. 1993. Sobre la validez específica de *Tentyria andalusica* Kraatz, 1865 (Coleoptera: Tenebrionidae, Pimelinae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 7: 43-47.
- Viñolas, A. 1994. Catalogus: 4. Insecta: Coleoptera, 7. Familia Tenebrionidae. *Catalogus de la entomofauna aragonesa*, 4: 3-7.
- Viñolas, A. 1997. Revisión del género *Probatiscus* Seidlitz, 1898 en la Península Ibérica y Baleares (Coleoptera: Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 9: 211.
- Viñolas, A. 1999. Tenebrionidae (Coleoptera) de los Monegros, Aragón. In: Manifiesto científico por los Monegros (Melic, A. & Blasco-Zumeta, J. de.). *Boletín de la SEA*, 24(1998): 173-174.
- Viñolas, A. 2000a. *Anobiidae*. In: Elenco de los coleópteros de las Islas Canarias. (Machado, A. & Oromí, P. eds.). Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. 306 p.
- Viñolas, A. 2000b. *Clitobius ovatus* (Erichson, 1843) nuevo Opatrini para la Península Ibérica (Coleoptera: Tenebrionidae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 10 (1997): 160.
- Viñolas, A. 2000c. Revisión del género *Stagetus* Wollaston, 1861, en la Península Ibérica y Baleares (Coleoptera: Anobiidae, Dorcatominae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 10 (1997): 161.
- Viñolas, A. 2002. Nova aportació al coneixement dels anòbids de la península Ibérica (Coleoptera: Anobiidae). *Bulleti de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 73-77.
- Viñolas, A. 2003. *Leptotyphlopsis espanyoli* n. sp. de Valls, Tarragona (Coleoptera, Staphylinidae, Osoriinae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 12 (2001): 188.
- Viñolas, A. 2005. El gènere *Phtora* Germar, 1836, a la península Ibérica i les Balears (Coleoptera: Tenebrionidae). *Bulleti de la Institució Catalana d'Història Natural*, 72 (2004): 105-109.
- Viñolas, A. 2009. Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. *El Picot Negre*, 14: 15-19.
- Viñolas, A. 2010. *Protecció i conservació d'artròpodes*. P. 69-70. In: Fauna i Flora: Suplement / Història Natural dels Països Catalans. Artròpodes. Barcelona.
- Viñolas, A. 2011a. *Akis bremeri* Ardoin, 1979. P. 327-329. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vol. I *Artròpodos*. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Viñolas, A. 2011b. Noves aportacions a la distribució del gènere *Caenocara* Thomson, 1859, Dorcatominae, a Catalunya (Coleoptera: Bostrichoidea). *Orsis*, 25 (2010): 121-130
- Viñolas, A. 2011c. Nuevas localizaciones de anòbids para la Península Ibérica (Coleoptera: Bostrichoidea). *Elytron*, 24: 3-18.
- Viñolas, A. 2011d. *Pimelia modesta* Herbst, 1799. P. 341-343. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vol. I *Artròpodos*. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Viñolas, A. 2011e. *Probatiscus (Pelorinus) balearicus* Español, 1980. P. 344-346. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Vol. I *Artròpodos*. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Viñolas, A. 2011f. *Pseudoseriscius munyosi* Viñolas, 1997. P. 347-349. En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (eds.). *Atlas y Libro*

- Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables). Vol. 1 Artrópodos*. Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, Medio Rural y Marino. Madrid.
- Viñolas, A. 2012a. *Alphitophagus xaxarsi* (Reitter, 1914) en la Península Ibérica (Tenebrionidae: Diaperinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 75 (2010-2011): 166-168.
- Viñolas, A. 2012b. Noves dades sobre els Ptinidae de Campanarios de Azaba, Salamanca, península Ibérica (Coleoptera: Bostrichoidea). *Orsis*, 26: 145-147.
- Viñolas, A. 2013a. Els Dorcatominae de la península Ibèrica i illes Balears. 2a nota. El gènere *Dorcatoma* Herbst, 1792. (Coleoptera: Ptinidae). *Orsis*, 27: 7-28.
- Viñolas, A. 2013b. Els Dorcatominae de la península Ibèrica i illes Balears. 1a nota. Els gèneres *Caenocara* C.G. Thomson, 1859, *Calymmaderus* Solier, 1849 i *Mizodorcatoma* Hayashi, 1955 (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 76 (2012): 117-132.
- Viñolas, A. 2013c. Els Mesocoelopodinae de la península Ibèrica i illes Balears. Els gèneres *Mesocoelopus* Jacquelin du Val, 1860, *Mesothes* Mulsant & Rey, 1864 i *Rhamna* Peyerimhoff, 1913 (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 76 (2012): 105-116.
- Viñolas, A. 2013d. Noves dades sobre els Ptinidae de la península Ibèrica (Coleoptera: Bostrichoidea). *Orsis*, 27: 303-306.
- Viñolas, A. 2016a. Noves dades sobre els Ptinidae (Coleoptera) de la Comunitat Valenciana, península Ibèrica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 93-99.
- Viñolas, A. 2016b. Nueva aportación al conocimiento de los Ptinidae (Coleoptera) de la Península Ibérica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 137-140.
- Viñolas, A. 2018. Nuevos datos sobre la validez específica de *Ernobius vinolasi* Novoa & Baselga, 2000 (Coleoptera: Ptinidae: Ernobiinae). *Arquivos Entomológicos*, 19: 75-80.
- Viñolas, A. 2020a. Catálogo comentado de los Ptinidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias. *Monografies de la Institució catalana d'Història Natural*, 1. 3-179.
- Viñolas, A. 2020b. Noves dades sobre *Clada* (*Clada*) *lineata* Pic, 1897 (Coleoptera: Ptinidae: Eucradinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 257-258.
- Viñolas, A. 2020c. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna coleopterológica de Cataluña, Península Ibérica. Nota 9a. (Coleoptera). *Arquivos Entomológicos*, 22: 113-129.
- Viñolas, A. 2020d. Nuevos cambios nomenclaturales en la familia Ptinidae (Coleoptera). *Arquivos Entomológicos*, 22: 263-264.
- Viñolas, A. 2022a. Addenda al catálogo comentado de los Ptinidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (3): 99-103.
- Viñolas, A. 2022b. Nova aportació al coneixement de *Tricorynus guyanensis* (Pic, 1923) de la Guaiana Francesa (Coleoptera: Ptinidae: Mesocoelopodinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (4): 139-141.
- Viñolas, A. 2023a. Sobre la validez genérica de *Hemicoelinus* Español & Blas, 1991 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 87 (2): 65.
- Viñolas, A. 2023b. Sobre *Loricaster testaceus testaceus* Mulsant & Rey, 1861 en la Península Ibèrica (Coleoptera: Clambidae). *Arquivos Entomológicos*, 26: 253-256.
- Viñolas, A., Agulló, J., Prieto, M. & Echave, P. 2012. *Erodium edmondi laevis* Solier, 1834 (Tenebrionidae) nuevo para Cataluña y nuevos datos sobre *Chitona suturalis* (Olivier, 1811) (Oedemeridae) en el Prat del Llobregat, Barcelona (Coleoptera). *Erotopterus revista de entomologia*, 12 (1): 59-64.
- Viñolas, A., Bentanachs, J. & Masó, G. 2009. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe 2009*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Bagà. 146 p.
- Viñolas, A., Bentanachs, J. & Masó, G. 2009. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe 2009*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Bagà. 146 p. + CD-rom (Consultable a la biblioteca digital de Catalunya)
- Viñolas, A. & Bookwalter, J. 2018. Six interesting species of Ptinidae (Coleoptera) from Andorra and Tarragona, Catalonia (Iberian Peninsula). *Heteropterus*, 18 (1): 97-106.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2014. The collection of type specimens of the families Dytiscidae, Histeridae, Hydraenidae and Staphylinidae (Coleoptera) deposited in the Natural History Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 12: 130-161.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2016a. Designation of lectotypes from the Coleoptera collection (Tenebrionidae: Pimeliinae) of the Natural Sciences Museum of Barcelona. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 131-132.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2016b. The collection of type specimens belonging to the superfamilies Scarabaeoidea, Buprestoidea, Byrrhoidea, Elateroidea, Cleroidea, Cucujoidea, Tenebrionoidea (except Tenebrionidae family), Chrysomeloidea and Curculionoidea (Coleoptera) hosted in the Barcelona Natural History Museum, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 14: 1-90.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2017a. The collection of type specimens belonging to the subfamily Pimeliinae (Coleoptera: Tenebrionidae) in the Natural History Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 15: 30-92.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2017b. Designation of lectotypes in the Coleoptera collection (Tenebrionidae: Diaperinae) of the Natural Sciences Museum of Barcelona (MCNB). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 135-136.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2018. The collection of type specimens belonging to the subfamilies Alleculinae, Diaperinae and Lagriinae (Coleoptera: Tenebrionidae) in the Natural Sciences Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 16: 20-39.
- Viñolas, A., Caballero-López, B. & Masó, G. 2023. The collection of type specimens belonging to the families Archeocrypticidae, Pythidae and Tenebrionidae III (Coleoptera) deposited in the Natural Sciences Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 21: 151-252.
- Viñolas, A., Caballero-López, B., Masó, G. & Muñoz-Batet, J. 2015. Sobre la presencia del género *Myrmechixenus* Chevrolat, 1835 en la Península Ibèrica (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae: Myrmechixenini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 75-78.
- Viñolas, A. & Capó, J. 2023. Sobre la presencia de *Catomus* (*Catomus*) *rotundicollis* (Guérin-Ménéville, 1825) en Menorca, islas Baleares (Coleoptera: Tenebrionidae: Tenebrioninae: Helopini). *Arquivos Entomológicos*, 26: 281-282
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2003a. Nuevos datos sobre los Tenebrionidae de Marruecos (Coleoptera). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 12(2001): 186.
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2003b. Revisión del género *Phylan* Stephens, 1857 (Coleoptera: Tenebrionidae: Dendarini). *Entomological Monographs of Argania editio*, 1: 93 p.
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006a. *Akis bremeri* Ardoin, 1979. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid

- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006b. *Pimelia modesta* Herbst, 1799. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006c. *Probatiscus (Pelorinus) balearicus* Español, 1980. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Viñolas, A. & Cartagena, M. C. 2006d. *Pseudoseriscius munyosi* Viñolas, 1997. En: Verdú y Galante (eds.). *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Viñolas, A., Echave, P. & Tròcoli, S. 2014. Segona cita de *Dorcatoma (Dorcatoma) punctulata* Mulsant & Rey, 1864, per a la península Ibèrica (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 79-80.
- Viñolas, A., Escolà, O. & Vives, J. 1995. Obra taxonòmica del Dr. Francesc Español. 1933-1994. *Trab. Mus. Zool.*, 7: 1-110.
- Viñolas, A., Espadaler, X., García, F. & Roig, X. 2008. *Lomechusa emarginata* (Paykull, 1789) (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae), nueva para Catalunya, en nido de *Myrmica spinosor* Santschi, 1931 (Hymenoptera: Formicidae). *Heteropterus*, 8(2): 207-210.
- Viñolas, A. & García, F. 2018. Nuevos datos sobre dos especies de Pselaphinae mirmecófilos (Coleoptera, Staphylinidae) de Lugo (Galicia, España) y sobre sus hospedadores (Hymenoptera, Formicidae). *Archivos Entomoloxicos*, 19: 65-72.
- Viñolas, A. & Gayoso, A. 2002. *Dorcatoma pontevedrensis* n. sp. de Galicia (Coleoptera, Anobiidae, Dorcatominae). *Sessió Conjunta d'Entomologia de la ICHN-SCL*, 12 (2001): 125.
- Viñolas, A. & Ghahari, H. 2017. A checklist of Ptinidae (Coleoptera: Bostrichoidea) from Iran. *Deria*, 100: 139-147.
- Viñolas, A., Jover, T. M. & Micó, E. 2006. Descripción del macho de *Rhamna semen* Peyerimhoff, 1913 (Anobiidae: Mesocoelopodinae). *Elytron*, 20: 47-53.
- Viñolas, A., Kim, J. & Roca-Cusachs, M. 2020. New records on the presence of the genus *Caenocara* C. G. Thomson, 1859 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae) in Korea. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 249-251.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2007a. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Baga. 153 p. + cd-rom + 3 mapes.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2007b. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Baga. 153 p. + cd-rom + 3 mapes. (Consultable en la biblioteca digital de Catalunya)
- Viñolas, A. & Masó, G. 2007c. *Hadrobregmus bicolor* Español, 1988, designació de lectotipus. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 73 (2005): 125-126.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2007d. Nuevas localizaciones del género *Scaurus* Fabricius, 1775, en Marruecos (Coleoptera: Tenebrionidae: Scaurini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 73 (2005): 127-128.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2008. Noves citacions del gènere *Lomechusa* Gravenhorst, 1806 (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) per Barcelona i Osca, península Ibèrica. *Orsis*, 23: 81-86.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2013a. Sobre la presencia de *Clambus dux dux* Endrödy-Younga, 1960 en la Península Ibèrica y revisión preliminar de los Clambidae ibéricos (Coleoptera). *Archivos Entomoloxicos*, 9: 59-72.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2013b. The collection of type specimens of the family Ptinidae (Coleoptera) deposited in the Natural History Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 11: 1-79.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2014a. Aportació al coneixement de l'alimentació larvària del gènere *Stagetus* Wollaston, 1861 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Orsis*, 28: 165-168.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2014b. Nueva aportación al conocimiento de los Ptinidae del Gabón (Coleoptera). *Archivos Entomoloxicos*, 12: 113-118.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2014c. The collection of type specimens of the family Carabidae (Coleoptera) deposited in the Natural History Museum of Barcelona, Spain. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 12: 13-82.
- Viñolas, A. & Masó, G. 2015. Sobre la presencia de *Clambus minutus minutus* (Sturm, 1807) en la Península Ibèrica (Coleoptera: Clambidae). *Archivos Entomoloxicos*, 14: 115-118.
- Viñolas, A. & Mederos, J. 2016. Nuevos datos sobre la presencia de la tribu Crypticini Brullé, 1832 en Cuba (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 121-122.
- Viñolas, A., Masó, G., Mederos, J., Jordi Agulló M. P. & Caballero-López, B. 2015. Sobre la presencia de *Prostomis mandibularis* (Fabricius, 1801) a Catalunya (Coleoptera: Prostomidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 153-155.
- Viñolas, A., Miralles-Nuñez, A. & Necoechea, A. 2020. Primeros datos sobre la presencia de *Ptilodactyla exotica* Chapin, 1927 en la Península Ibèrica (Coleoptera, Ptilodactylidae). *Revista Gaditana de Entomología*, 11: 93-98.
- Viñolas, A. & Montagut, S. 2007. Tenebrionidae. In: *Invertebrados endèmicos de la Comunitat Valenciana*. Domingo, J., Montagud, S. & Sendra, A. (Cord.). Generalitat Valenciana, Conselleria de Territori i Habitatge. Fundació Entomològica Torres Sala. Valencia. 254 p. (Páginas 171-180, 206-209)
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015a. El género *Colon* Herbst, 1797, en la Península Ibèrica (Coleoptera: Leiodidae: Coloninae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 113-134.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015b. Sobre la presència d'*Acrotrichis (Acrotrichis) intermedia* (Gillmeister, 1845), a la península Ibèrica (Coleoptera: Ptiliidae: Acrotrichinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 137-139.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015c. Sobre la presencia de *Lyctus (Lyctus) sinensis* Lesne, 1911, en la Península Ibèrica (Coleoptera: Bostrichidae: Lyctinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 91-92.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2015d. Sobre la presencia de *Myrmexixenus picinus* (Aubé, 1850) en las Isla Baleares (Coleoptera: Tenebrionidae: Diaperinae: Myrmexixenini). *Archivos Entomoloxicos*, 14: 107-110.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2016a. Noves dades sobre els Ptinidae (Coleoptera) del Parc Natural dels Ports, Tarragona, Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 113-115.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2016b. Primera localización de *Atomaria (Atomaria) lewisi* Reitter, 1877, en la Península Ibèrica (Coleoptera: Cryptophagidae: Atomariinae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 7-9.
- Viñolas, A. & Muñoz Batet, J. 2017. Noves aportacions al coneixement de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica. Nota 2a (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 177-184.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2018a. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna coleopterològica de la Península Ibèrica. Nota 4a. (Coleoptera). *Revista Gaditana de Entomología*, 9 (1): 163-175.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2018b. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna coleopterològica de la Península

- Ibèrica. Nota 5a. (Coleoptera). *Revista Gaditana de Entomologia*, 9 (1): 211-222.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2019a. Els Ptilininae de la península Ibèrica i illes Balears (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 95-102.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2019b. Noves aportacions al coneixement de la fauna coleopterològica de Catalunya. Nota 7a. (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 121-129.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2019c. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna coleopterològica de la Península Ibèrica. Nota 8a. (Coleoptera). *Arquivos Entomolòxicos*, 21: 161-174.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2021a. Nuevos datos sistemáticos y de distribución de *Xyletinus (Calyptrerus) bucephalus* s. lat. (Coleoptera: Ptinidae: Xyletininae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (3): 131-138.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2021b. Sobre la distribución de especies de la familia Ciidae Leach, 1819 (Coleoptera) en la Península Ibèrica no contempladas en el nuevo Catálogo Paleártico. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (4): 225-226.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2021c. Sobre la presencia de *Scraptia schotti* Leblanc, 2012 y de *Cercyon (Paracycron) laminatus* Sharp, 1873 (Coleoptera: Scraptiidae, Hydrophilidae) en Granada, Península Ibèrica. *Revista Gaditana de Entomologia*, 12: 137-143.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2022. Nous o interessants Ptinidae (Coleoptera) per a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (1): 27-30.
- Viñolas, A. & Muñoz-Batet, J. 2023. Contribució al coneixement de *Petalium nodieri* Pic, 1939 de la Guaiana Francesa (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Revue de l'Association Roussillonaise d'Entomologie*, XXXII (1): 38-42.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J., Bentanachs, J. & Abós, Ll. 2014. Nuevos registros de interesantes coleópteros de Cataluña y Almería (Península Ibèrica) (Coleoptera). *Arquivos Entomolòxicos*, 10: 25-38.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J., Bentanachs, J. & Masó, G. 2014. Catálogo de los coleópteros del Parque Natural del Cadí-Moixeró, Cataluña, Península Ibèrica. *Coleopterological Monograph*, 5. 155 p.
- Viñolas, A., Muñoz, J. & Masó, G. 2008. *Biodiversitat de coleòpters en el Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe 2008*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Bagà. 79 p. + CD-rom (Consultable a la biblioteca digital de Catalunya)
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J., Masó, G., & Soler, J. 2014. Nuevos registros de coleópteros interesantes del Parque Natural del Cadí-Moixeró, Cataluña (Península Ibèrica) (Coleoptera). *Arquivos Entomolòxicos*, 12: 91-96.
- Viñolas, A., Muñoz, J., Mencuccini, M. & Benvenuti, F. 2013. Nuevos datos sobre *Rhusia parreysi* (Mulsant, 1856), Melandryidae Leach, 1815 y otros coleópteros interesantes de la sierra de Prades, Tarragona (Coleoptera). *Orsis*, 27: 29-51.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Pagola, X. 2007. Nuevos tenebriónidos para la Península Ibèrica de los géneros *Platydemia* Laporte de Castelnau & Brullé, 1831 y *Scaphidema* Redtenbacher, 1849 y nuevas localizaciones ibéricas de *Neomida haemorrhoidalis* (Fabricius, 1787) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Heteropterus*, 17(1): 97-106.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2008. Noves o interessants citacions de coleòpters per a la península Ibèrica (Coleoptera) recollits al Parc Natural del Montseny. *Orsis*, 23: 75-79.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2009a. 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*, 75 (2007-2009): 119-132.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2009b. Noves o interessants citacions de coleòpters per a Catalunya (Parc Natural del Montseny) i per a la península Ibèrica (Coleoptera) (3a nota). *Orsis*, 24: 159-167.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2011. *Biodiversitat de coleòpters al Parc Natural del Montseny com a indicadors de l'estat dels boscos*. VII Trobada d'Estudiosos del Parc del Montseny. Col·lecció Documents de Treball. Sèrie Territori, 18 (2010). Diputació de Barcelona. Barcelona. P. 345-348.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2012a. Noves o interessants citacions de coleòpters per al Parc Natural del Montseny i per a la Península Ibèrica (Coleoptera) (4a nota). *Orsis*, 26: 149-185.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2012b. Nuevos registros y nuevas localizaciones de coleópteros para la Península Ibèrica y en especial del Paratge Natural de l'Albera, Girona (Coleoptera). *Elytron*, 25: 3-63.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2014a. Es confirma la presència de *Synchita undata* Guérin-Méneville, 1844 (Zopheridae) a la península Ibèrica i es donen noves o interessants citacions de coleòpters per a Catalunya (Coleoptera). *Orsis*, 28: 105-120.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2014b. *La importància dels coleòpters saxosilics en la valoració de l'estat de maduresa d'un model de bosc*. VIII Trobada d'Estudiosos del Parc del Montseny. Col·lecció Documents de Treball. Sèrie Territori, 18. Diputació de Barcelona. Barcelona. P. 266-275.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2014c. Primera cita de *Phenolia (Lasiodites) limbata tibialis* (Boheman, 1851) para España (Coleoptera: Nitidulidae), y de otros coleópteros nuevos o interesantes para Cataluña. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 109-114.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2015a. Els coleòpters saxosilics de la casa forestal del Tillar, serra de Prades, Tarragona. *IV Jornades sobre el bosc de Poblet i les muntanyes de Prades*: 361-370.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2015b. Els grans coleòpters saxosilics al Cadí-Moixeró. *El picot negre*, 25: 13-16.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2016. Noves o interessants localitzacions d'espècies de coleòpters per a la península Ibèrica i illes Canàries (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 80: 101-112.
- Viñolas, A., Muñoz-Batet, J. & Soler, J. 2022. Primera cita documentada para la Península Ibèrica de *Ptinomorphus regalis* (Duftschmid, 1825) (Coleoptera: Ptinidae: Eucradiinae). *Arquivos Entomolòxicos*, 25: 301-303.
- Viñolas, A. & Oromi, P. 2001. Nuevos datos sobre los anóbidos de las islas Salvajes (Coleoptera: Anobiidae). *Rev. Acad. Cnar. Cienc.*, 12(3-4) (2000): 101-104.
- Viñolas, A., Piera, E. & Muñoz-Batet, J. 2018. Noves dades sobre la distribució ibèrica de *Dignomus jacqueti* (Pic, 1895) i *Dignomus irroratus* (Kiesenwetter, 1851) (Coleoptera: Ptinidae: Ptininae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 83-86.
- Viñolas, A., Piera, E. & Muñoz-Batet, J. 2019a. Noves aportacions al coneixement de la fauna coleopterològica de Catalunya i illes Balears. Nota 6a. (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 61-69.
- Viñolas, A., Piera, E. & Muñoz-Batet, J. 2019b. Nuevas citas de coleópteros para Aragón, Península Ibèrica (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 215-217.
- Viñolas, A. & Pujade-Villar, J. 2022. Els coleòpters micetòfags emergits de la exposició de bolets celebrada a la Facultat de Biologia de Barcelona. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (2): 87-88.

- Viñolas, A. & Recalde, J. I. 2014. *Dorcatoma* (*Dorcatoma*) *punctulata* Mulsant & Rey, 1864 nova per a la península Ibèrica i confirmació de la presència de *D. (Pilosodorcatoma) substriata* Hummel, 1829 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae). *Orsis*, 28: 97-104.
- Viñolas, A. & Recalde J. I. 2020. Los Ptinidae (Coleoptera) de Navarra (norte de la Península Ibérica). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 15-24.
- Viñolas, A. & Recalde Irurzum, J. I. 2018. Los Ernobiinae de la Península Ibèrica e Islas Baleares. 1a nota. El género *Episernus* C. G. Thomson, 1863 (Coleoptera: Ptinidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 97-107.
- Viñolas, A., Recalde Irurzum, J. I. & Muñoz Batet, J. 2018. Noves aportacions al coneixement de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica i illes Canàries. Nota 3a, amb revisió dels *Lissodema* Curtis, 1833 ibèrics (Coleoptera, Salpingidae, Lissodeminae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 41-52.
- Viñolas, A., Recalde-Irurzum, J. I. & Muñoz-Batet, J. 2019. Nueva localización de *Phaenotheriolium espanoli* González, 1969 en la provincia de Valencia (Coleoptera: Anthribidae). *Arquivos Entomológicos*, 21: 103-106.
- Viñolas, A., Recalde Irurzum, J. I. & Muñoz-Batet, J. 2021. Revisión de la familia Salpingidae Leach, 1815 en el área iberoibérica (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85 (3): 91-109.
- Viñolas, A., Roca-Cusachs, M. & Sunghoon Jung. 2019. On the presence of the genus *Ernobius* C. G. Thomson, 1859 in South Korea (Coleoptera: Ptinidae: Ernobiinae). *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 12: 66-70. doi.org/10.1016/j.japb.2018.11.008
- Viñolas, A. & Santos, X. 2009. *Estudi de la biodiversitat de coleòpters de vegetació, post incendi forestal, al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. VII Trobada estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Resums. Diputació de Barcelona.
- Viñolas, A. & Santos, X. 2010. *Estudi de la biodiversitat de coleòpters de vegetació, post incendi forestal, al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. P. 111-119. In: VII Monografies de Sant Llorenç de Munt i l'Obac. Col·lecció Documents de Treball. Sèrie Territori, 20. Diputació de Barcelona.
- Viñolas, A. & Torrado Tarela, Ó. 2022. Nuevos datos sistemáticos sobre *Niptodes (Niptodes) ferrugulus* (Reitter, 1884), biología y distribución en la Península Ibérica (Coleoptera: Ptinidae: Ptininae). *Arquivos Entomológicos*, 25: 141-146.
- Viñolas, A., Trócoli, S. & Muñoz-Batet, J. 2017. Noves aportacions al coneixement de la fauna coleopterològica de la península Ibèrica (Coleoptera). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 75-78.
- Viñolas, A., Trócoli, S., Bentanachs, J. & Muñoz-Batet, J. 2019. Nuevos datos sobre la presencia de *Xylotrechus (Xylotrechus) antilope antilope* (Schöenherr, 1817) en Cataluña, Península Ibérica (Coleoptera: Cerambycidae: Cerambycinae). *Arquivos Entomológicos*, 21: 25-30.
- Viñolas, A. & Verdugo, A. 2009. Los anóbidos de los arroyos Valdeinfierno y Jaral, Los Barrios, Cádiz, Parque Natural de los Alcornocales (Coleoptera). *Orsis*, 24: 107-116.
- Viñolas, A. & Verdugo, A. 2011. Nuevas especies de coleópteros para la Península Ibérica. Familias Zopheridae, Corylophidae y Curculionidae. *Orsis*, 25 (2010): 131-139.
- Viñolas, A. & Verdugo, A. 2012. Nuevas citaciones de anóbidos para la provincia de Cádiz (Coleoptera: Bostrichoidea). *Butlletí de la Societat Catalana d'Història Natural*, 75 (2010-2011): 129-137.
- Viñolas, A., Vicens, N. & Muñoz-Batet, J. 2018. Sobre la presència del gènere *Photinus* Laporte, 1833 a Catalunya (Coleoptera: Lampyridae: Lampyrinae: Photinini). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 133-135.
- Viñolas, A. & Vives, E. 2010a. *Cerambyx cerdo*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 63 p.
- Viñolas, A. & Vives, E. 2010b. *Rosalia alpina*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid. 59 p.
- Viñolas, A. & Yélamos, A. 1997. Derméstidos, Escarabajos despenseros, Familia Dermestidae. Carcomas, Familia Anobiidae. Tenebriónidos, Familia Tenebrionidae. in: *Animales de nuestras ciudades. Guía ilustrada de la fauna urbana de la península Ibérica y Baleares*. (Omedes, A., Senar, J. C. & Uribe de.). Planeta, Barcelona. 146-151.
- Yélamos, T. & Viñolas, A. 1997. Coleópteros del suelo, Familias Carabidae y Anthicidae. Coleópteros florícolas, Diversas familias. Coleópteros de la carroña, de los excrementos, granos y frutos, Varias familias. in: *Animales de nuestras ciudades. Guía ilustrada de la fauna urbana de la península Ibérica y Baleares*. (Omedes, A., Senar, J. C. & Uribe de.). Planeta, Barcelona. 140-145.

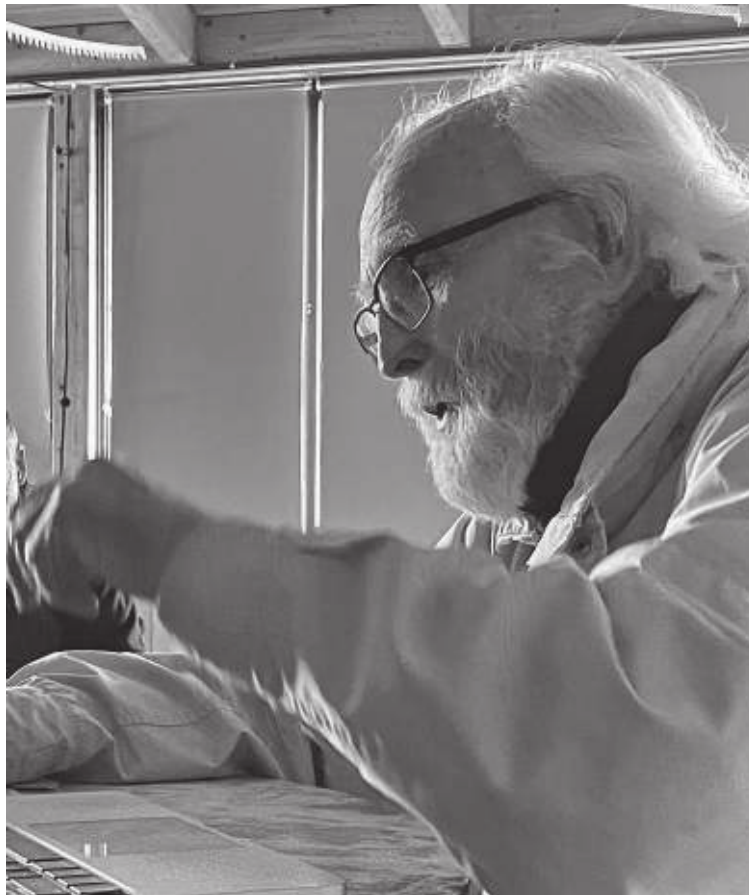
SOCI D'HONOR

Ernest Costa i Savoia, Soci d'Honor 2023

Albert Masó*

* Carrer Guitard, 49, 4t, 2a. 08014-Barcelona. A/e: natura@albertmaso.com

Rebut: 29.11.2023. Acceptat: 02.12.2023. Publicat: 30.12.2023



Agraïco al Consell directiu de la ICHN haver-me donat l'oportunitat de glossar la figura de l'Ernest Costa i Savoia, recolzant el seu nomenament com a soci d'honor, que li va ser lliurat per la presidenta Jordina Belmonte el 13 de juny de 2023 a la seu de l'Institut d'Estudis Catalans (Fig. 1). Vaig estar molt content de rebre l'encàrrec, però a l'hora tinc certa preocupació perquè és un repte reflectir en aquestes línies la gran tasca que ha realitzat, de manera que adverteixo d'antuvi que no serà una descripció exhaustiva; no pot ser-ho en aquest espai limitat. Intentarà ser un recorregut per la seva trajectòria, una anàlisi de la feina que ha fet i, això sí: expressaré el que sento sobre la seva manera de treballar i sobre l'estratègia que empra per a conèixer profundament el

territori, registrar el que descobreix, captar-ho en imatges i, finalment, divulgar-ho.

En primer lloc, indicaré el que serien «els números» d'una part de la feina feta per l'Ernest.

- Per exemple, és autor de només divuit llibres, que en realitat són vint-i-quatre, però ell no accepta aquesta xifra perquè diu que dels vint-i-quatre n'hi ha sis que no són llibres, sinó llibrets. Bé, doncs divuit llibres i sis llibrets.
- Però és que, a part, és coautor de sis llibres més.
- O sigui, que en total, entre autor i coautor, i entre llibres i llibrets, sumen 30 obres publicades! Que, per cert, quan estava preparant aquest escrit fa un mes i escaig eren vint-i-nou, però com que n'ha publicat una altra, ho he hagut



Figura 1. Lliurament del diploma de soci d'honor a Ernest Costa per la presidenta de la ICHN Jordina Belmonte el 13 de juny de 2023.

de rectificar i ara són trenta, però en fi, donem-ho per bo, ja que així és una xifra rodona.

- També ha escrit alguns centenars d'articles i reportatges. Impossible saber-ne el nombre exacte.
- Així mateix, ha participat en la confecció de tres geografies del territori català.
- I sol, o en companyia d'altres, ha realitzat una trentena d'audiovisuals, en part adreçats als escolars.
- Tot i això, potser el que l'ha fet més conegut és que durant quatre anys fou el responsable de l'espai «Paisatges al punt» del programa «Els matins de Catalunya Ràdio», a l'època d'Antoni Bassas.

Ha rebut diversos reconeixements a Catalunya, com ara el Premi literari del Centre Excursionista de Catalunya, el de la Fundació Valvi, el de la Flama de la Llengua, la medalla d'or de la Federació d'Entitats Excursionistes, la Creu de Sant Jordi... Fora de Catalunya, ha rebut el premi «Félix Rodríguez de la Fuente de Conservación de la Naturaleza», per al qual jo mateix el vaig proposar (Fig. 2). Però no segueixo perquè, si seguís, ocuparia la resta de l'article, i perquè a ell aquest tema no és el que més li agrada.

Anem, doncs, a la seva biografia. L'Ernest començà de ben jove gaudint del territori català mitjançant l'excursionisme, però alhora sentia la necessitat de donar-lo a conèixer als altres, als amants de la natura, a la mainada... a tothom. Per aconseguir-ho i portar a bon termini les seves recerques, utilitza una estratègia que jo qualificaria de multifactorial, i que explicaré mitjançant els set enunciats que venen a continuació.

Explorar els indrets més desconeguts, ja que lògicament és on es faran les descobertes més valuoses.

Prendre nota amb llibretes de camp de tots els topònims i denominacions possibles, incloent el seu origen i el seu significat.

Esbrinar les activitats del teixit humà que ocupa aquests llocs, sobretot les relacionades amb la natura.



Figura 2. Agraïment de l'Ernest pel premi «Félix Rodríguez de la Fuente de Conservación de la Naturaleza», al simposi internacional d'EDC Natura de Vila-real (la Plana Baixa).

Investigar especialment les feines que tendeixen a desaparèixer, com ara els pastors, pagesos, carboners, nevaters, traginers, etc.

Parlar preferentment amb els protagonistes més antics que queden, perquè la memòria oral és fràgil i cal registrar-la abans que no es perdi irremissiblement.

Captar imatges del relleu físic, del paisatge, dels arbres, de les activitats, dels personatges... i de tot el que pugui ser d'interès, per a preservar-ho per a la posteritat i així vèncer l'oblit.

Finalment, divulgar ordenadament tot el material i tota la informació recollida per tal que compreguem una mica millor com és el país, el nostre país, i com s'hi ha viscut.

D'aquesta manera ha anat difonent el que descobria a través de diversos mitjans de comunicació. A tall d'exemple, en direm uns quants, especificant quina era la seva intenció en cada cas:

- 1 Va fer una sèrie de 50 reportatges al suplement del diari *Avui* que es deien «Avui és diumenge». L'objectiu fonamental d'aquesta sèrie va ser donar a conèixer espais poc coneguts. I ell fa la següent reflexió: en una època en què circulen tants vehicles sembla un contrasentit que quedin tants espais poc visitats. Però és així, perquè, com aclareix, una cosa és anar amunt i avall per les carreteres, i una altra molt diferent és posar rumb a una construcció, un poble, un esdeveniment o un indret concret. Ras i curt: una cosa és desplaçar-se i una altra és viatjar.
- 2 Ininterrompudament, participà en tots els números de la revista *Descobrir Catalunya*, des del primer fins al 150. En una secció fixa que tenia per títol «Calendari del paisatge», tractava del relleu. En una altra parlava de persones anònimes. Tot il·lustrat amb nombroses fotos, és clar.

- 3 També va fer 5 reportatges anomenats «Naturalesa i homes, constructors de paisatges», que va merèixer el premi Cavall Fort de 1996. La idea fou explicar com, a gran part del món, la natura posa els escenaris, però llavors els homes els afaïonen a la seva conveniència.
- 4 Ha publicat articles a nombroses revistes, com ara els titulats «Viure i veure», on suggeria anar a diversos llocs posant l'èmfasi en el que sovint passa desapercebut.
- 5 També ha fet exposicions, com la de les fonts, la dels «arbres amb nom propi» (propi, però el corresponent, no inventat com sol passar) i la dels pous de glaç. Encara recordo una sessió seva, organitzada per la Societat Catalana de Fotògrafs de Natura (SCFN) i impartida a l'Institut d'Estudis Catalans, en la qual va parlar sobre les 80 cavitats que va trobar d'aquest tipus. Aquesta sessió esdevingué històrica perquè va ser l'última il·lustrada amb diapositives. Ens marcà un punt d'inflexió: el canvi de l'època analògica al nou món digital.
- 6 Fou assessor i localitzador de la sèrie de TV2 «Geografia de Catalunya» al llarg d'un any per tal de copsar els canvis estacionals; i també guionista de «Memòria del Pirineu» i «Memòria de l'Ebre».
- 7 Amb motiu del Congrés de Cultura Catalana, dins el marc de la Campanya per a la Salvaguarda del Patrimoni Natural capitanejada per Ramon Folch, participà en una trentena de muntatges audiovisuals destinats a escolars i mestres del que ell en diu “un país segrestat”, en què narrava les vicissituds històriques de Catalunya, sobretot pel que fa a la lluita per mantenir la identitat i projectar-nos cap al futur. En altres aspectes socials ha tractat els pessebres vivents, les diferents arts de pesca, els llops i els humans, etc. Dedicà un llibre a l'1 d'octubre de 2017 que es titula *Hem votat. I*, després d'una estada a Còrsega, va tractar el tema de la lluita per a l'alliberament nacional d'aquesta illa.
- 8 Pel que fa als viatges, en el llibre *Paralel 42* trobarem les vivències d'una travessa, bàsicament a peu, que va fer des de la costa begurenca fins l'atlàntica de Porto. Una altre viatge molt interessant el va dur de Perpinyà a la mar Negra, on amb un tanc els van haver de rescatar d'una carretera, i d'on recorda que, quan la temperatura havia pujat considerablement, encara estaven a una colla de graus sota zero!
- 9 Per fer el llibre *Viatges amb els pastors transhumants*, va fer tres desplaçaments caminant d'Extremadura a Gredos i dos en terres catalanes, a part d'un tast al Magrib. I després d'haver parlat amb més de 600 pastors; sí, 600 pastors; confeccionà un ampli vocabulari pastoral.

La personalitat de l'Ernest és clarament polifacètica. M'explico: l'han qualificat d'escriptor, de naturalista, i de fotògraf. Val a dir que és el degà de la SCFN:

- Pel que fa a la seva faceta d'escriptor, deu haver quedat ben palès que ha escrit força, però ell remarca que, en la seva feina, l'escriptura és un mitjà, no un fi.
- I les fotos? –diren. Doncs ell assegura que ha dedicat mol-

tíssimes més hores a escoltar els sabedors que no a tenir la càmera a les mans, i que la imatge és un complement a l'hora de parlar dels diferents territoris tractats. D'acord, però és un complement que ha comportat moltes fotos. Però moltes vol dir moltes: centenars de milers! I aquesta xifra, tot i que és prou meritòria per sí mateixa, ho és encara més si tenim en compte que la major part són diapositives!

- Tanmateix, ell creu que no encaixa del tot en cap de les activitats esmentades. No és escriptor, ni naturalista, ni fotògraf? Tampoc és viatger, excursionista o etnògraf? Potser una mica de cada sí, comenta sovint, com un «ocell de bosc», diu.
- I doncs, què és l'Ernest? —us preguntareu.

Doncs un roda-soques, vet aquí. Ep! no ho dic jo; ho diu ell. Un roda-soques que volta per les contrades pageses i muntanyoses del país i, en especial, li interessa conèixer no més tres coses:

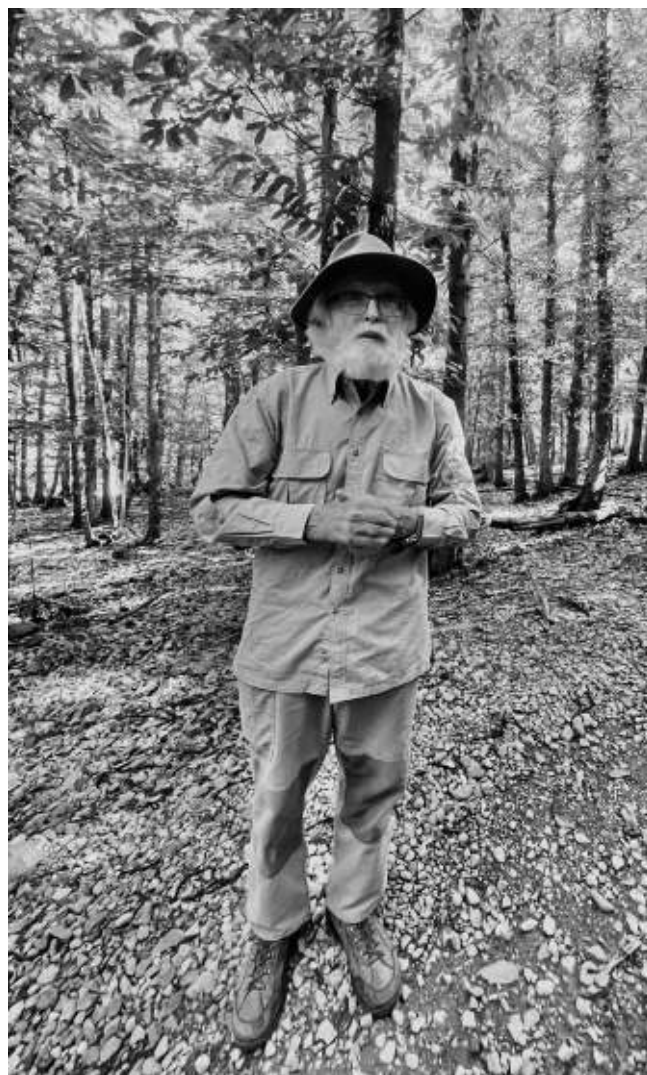


Figura 3. L'Ernest sempre fa les seves recerques a peu, la millor manera d'acostar-se als indrets i a la gent. Aquí és al bosc de la seva estimada Garrotxa.

SOCI D'HONOR

- les característiques físiques del territori,
- les manifestacions humanes que s'hi han desenvolupat,
- i com aquestes hi han deixat l'empremta que visualitzem avui.



Figura 4. Part del seu museu particular de Fontcoberta, que conté estris recollits arreu dels Països Catalans.



Figura 5. El seu enorme arxiu, que conté milers de notes, informes, articles, etc. meticulosament ordenats.



Figura 6. La gran biblioteca que ha anat ornant al llarg de la seva vida per a documentar-se per als seus articles i llibres.

I ja està. Però confessa que això l'ha empès a acostar-se a peu a aquestes contrades (Fig. 3) i que continua essent la millor manera de conèixer i escoltar els informants que estan desapareixent. Actualment, anar-hi a l'encalç (a atrapar-los) requereix posar-hi habilitats periodístiques i fins i tot, assegura, detectivesques. Així mateix, sempre que pot no perd l'ocasió de recollir algunes peces d'artesanía o estris de les feines més curioses, moltes d'elles desaparegudes. Les reuneix en una mena de museu a casa seva i han servit per fer diverses exposicions (Fig. 4)

Una altra característica remarcable de l'Ernest és que, a la seva edat... No la diré... Només que és de l'any 1940, un any que semblaria maleit: home, just acabada la guerra civil espanyola i just començada la Segona Guerra Mundial; ni més ni menys! Però noi, amb el temps veiem que aquest any no ha donat tan mala collita. A la seva edat, deia, quan molts, per no dir tothom, ja fa temps que s'han jubilat, ell segueix actiu i en actiu. Com a mostra, un botó: just s'acaba d'imprimir –encara està calent– el llibre *Sant Aniol d'Aguja. Valls, cims i gent del Pirineu d'entre el Vallespir i la Garrotxa*. Se'm podria escapar que és una brillant culminació de la seva trajectòria, però no ho vull dir pas que és una culminació, perquè segur que seguirà amb la seva tasca i encara en veurem molts més fruits.

Ignasi Aragay defineix així la literatura de l'Ernest: «Inquiet i curiós, bon conversador, els seus són textos caminats, a la manera d'Espinàs, i cuinats a foc lent; sovint concebuts a través de llargues passejades acompanyat dels protagonistes, i de pacients sobretalles a la vora del foc».

El prestigiós i reconegut Dr. Ramon Folch i Guillèn, gran amic de l'Ernest, m'ha revisat aquest article i ha tingut l'amabilitat d'afegir tres aspectes que se m'havien escapat:

- El primer és l'ofici de fuster, que l'Ernest va exercir durant molts anys en un taller que ell i el seu germà tenien a Gràcia, on residia abans de tornar a terres gironines, d'on és fill (nascut a Bescanó), ja enterament consagrat a la seva feina de fotògraf, escriptor i conferenciant. Segurament, remenar fusta i construir coses ha tingut a veure amb la seva actitud vital.
- El segon és la seva excepcional forma física de trescador incansable de sol a sol, mantinguda amb menjars frugals mentre no para de caminar, cosa que li ha permès arribar a tot arreu i a l'hora justa per fer la foto en les condicions de llum desitjades, una de les característiques de les seves fotografies.
- El tercer aspecte és la passió per la llengua i per la toponímia, pels noms precisos de cada cosa i de cada accident geogràfic. Els seus llibres són una cornucòpia terminològica.

La seva prolífica producció de llibres plens de dades interessantíssimes, moltes d'elles inèdites, ha estat possible perquè sempre s'ha basat en dos aspectes: que ha investigat sobre el terreny i que s'ha documentat profundament abans d'escriure sobre un tema. Les seves recerques estan anotades i ordenades meticulosament en milers de notes que guarda en un gegantí arxiu (Fig. 5). I la documentació l'ha trobat en l'enorme biblioteca que ha anat acumulant al llarg dels

anys (Fig. 6). L'Ernest ha treballat molt, sí, però ha gaudit treballant. Ha fet seva, potser sense saber-ho, la màxima que transmetia el recordat Dr. Ramon Margalef als seus alumnes; deia: «Escull bé la feina, i no treballaràs mai».

Per acabar he triat un parell de frases que resumeixen la seva filosofia, la seva interpretació del món. «En poques ocasions ens podem referir a territoris o paisatges naturals. La majoria són humanitzats». «Amb la seva actuació, l'home afaïçona el territori i els paisatges i, al seu torn, aquests determinen l'home».

En fi, si amb el que he comentat he aconseguit que entengueu per quin motiu, molt encertadament, l'amic Ramon Folch va qualificar l'Ernest de «notari del territori», em donaré per satisfet.

Es per tot això que, com deia al principi, agraeixo molt sincerament a la ICHN haver-me encarregat aquesta glossa senzilla, però feta amb molta il·lusió, que no representa més que una breu pinzellada de tot el que ens ha aportat l'Ernest i que, sens dubte, seguirà aportant amb el mateix delit de sempre, a la memòria i al coneixement dels nostres estimats Països Catalans.

IN MEMORIAM

In Memoriam, Ramon Maria Masalles i Saumell (25 de març de 1948, Blancafort, Tarragona – 9 d'octubre de 2023, Barcelona)

Josep M. Ninot*

* Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio) i Dpt. de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal, 643. 08028 Barcelona.. A/e: jninot@ub.edu

Rebut: 03.12.2023. Acceptat: 08.12.2023. Publicat: 30.12.2023



El passat 9 d'octubre ens va deixar qui durant molts anys va ser professor, company i amic meu, en Ramon Maria Masalles. Més enllà de la tristesa, repensar i escriure aquesta nota em duu a valorar el seu caràcter notable, positiu i afable.

El Ramon Masalles va néixer el 25 de març de 1948 a Blancafort, un petit poble enclavat dins del ric tapís del paisatge agrícola mediterrani de la Conca de Barberà. Procedent d'una família senzilla de pagesos, va passar la seva infantesa envoltat de camps de cereals i vinyes, de pinedes i matollars mediterranis, i immers en les activitats culturals associades a aquests ambients.

Durant els seus primers estudis al seu poble i més tard durant els anys de secundària a la propera vila de Montblanc, va mostrar una forta aptitud acadèmica, destacant especialment en assignatures com la química i les ciències naturals. Paral-

l·lament, es va implicar en activitats culturals locals, entre les quals aviat va destacar l'exploració de la natura i la seva difusió.

L'any 1966 va abandonar la seva comarca natal per cursar els estudis de biologia a la Facultat de Ciències de la Universitat de Barcelona, on es va llicenciar l'any 1971. Ja al segon curs universitari, va decidir especialitzar-se en botànica, atret per la docència d'Oriol de Bolòs, reconegut professor de la facultat i director de l'Institut Botànic de Barcelona. Degueren influir-lo l'actitud d'observació sistemàtica de la natura i la capacitat de transmetre la botànica fent-la amable d'aquest professor.

Va cursar els seus estudis de doctorat sota la supervisió d'Oriol de Bolòs, que per aquells anys animava els seus doctorands a aprofundir en el coneixement de la flora i la vege-



Figura 1. En Ramon Masalles al delta de l'Ebre, amb la resta de professors i els alumnes de geobotànica. Uns quants d'aquests s'han dedicat professionalment a la botànica (1993).

tació vascular de les comarques centrals i meridionals de Catalunya, menys conegudes. Durant aquest temps, va fer una breu visita l'any 1974 al Centre d'Études Phytosociologiques et Ecologiques Louis Emberger de Montpellier, França. Seguia així ampliant la formació científica en aquell prestigiós centre, com havia fet abans en Josep Maria Camarasa i després en Josep Escarré. Allí es va interessar en l'anàlisi de la dinàmica de la vegetació en paisatges culturals, influenciat pel treball dels professors d'investigació Michel Godron i Gilbert Long. La seva tesi doctoral es va centrar en la Conca de Barberà, seu d'extensos paisatges agrícoles i també de notables unitats de muntanya a la vall del Gaià i les muntanyes de Prades. Aquesta tesi, amb el títol *Estudis sobre la flora i la dinàmica de la vegetació a la Conca de Barberà*, va ser defensada el desembre de 1979.

La seva carrera professional es va desenvolupar des de l'inici a la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Va començar com a professor ajudant (l'any 1971), seguí com a professor adjunt interí (des de 1977), després com a professor titular (des de 1982) i finalment com a catedràtic (des de 1990). Va deixar l'activitat docent regular l'any 2010, quan va esdevenir professor emèrit, i es va jubilar l'any 2018.

Al llarg dels gairebé quaranta anys d'experiència docent, va impartir coneixements tant teòrics com pràctics en diverses matèries dins l'àmbit de la botànica. Sobretot va dedicar-se a les assignatures de botànica, de geobotànica, de plantes vasculares, i de biologia de poblacions, totes de la llicenciatura de Biologia. També va participar en els programes de postgrau de Biologia Vegetal, Biodiversitat i Agricultura Ecològica. Del 1998 al 2010, a més, va exercir com a professor convidat al Màster d'Arquitectura del Paisatge, impartint a la

Universitat Politècnica de Catalunya. Després de passar a la seva posició emèrita, va continuar la seva implicació activa en l'educació universitària. Això incloïa la docència de cursos per a la gent gran (l'anomenada Universitat de l'Experiència) i la participació en comissions de tutoratge i avaluació de postgrau de treballs formatius.

Al llarg de la seva extensa carrera docent, va mostrar constantment una notable habilitat per connectar amb els seus alumnes, fent amable la botànica, una matèria que la majoria dels estudiants troben com a mínim poc atractiva. Entre les diferents cohorts d'alumnes que va guiar, preval un sentiment de gratitud per un professor que va transformar l'experiència d'aprenentatge en un viatge agradable. El seu estil d'ensenyament es caracteritzava per la claredat, complementada quan calia amb anècdotes atractives, que facilitaven molt el procés d'aprenentatge. Són nombrosos els exalumnes que s'han dedicat professionalment a la botànica o a branques properes de la biologia (Fig. 1), i que atribueixen en més o menys mesura la seva vocació a la docència del Ramon Masalles.

Durant força anys va estar afiliat a diferents societats científiques i acadèmiques, entre les quals destaca la Institució Catalana d'Història Natural, de la qual feia proselitisme sovint entre els joves. També va ser membre de la Societat Catalana de Biologia, de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, de la *Sociedad Española de Malherbología*, de la *European Weed Research Society*, i de la *International Association of Vegetation Science*. En el si de la Institució Catalana d'Història Natural, ja el 1975 va presentar ponències relatives al patrimoni natural de l'entorn metropolità de Barcelona, i va participar en la redacció del llibre *Natura, ús o abús. Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*, publicat el 1976. També va contribuir en les mo-



Figura 2. En Ramon Masalles a l'illa de Cefalònia, mostrejant la vegetació de la frigana, alhora propera i diferenciada de les brolles i timonedes catalanes (1987).

nografies sobre el delta de l'Ebre (1977) i els Aiguamolls de l'Empordà (1994). Va formar part del Consell Directiu de la Institució, com a vicesecretari (1974-1975) i com a vocal (1981-1982); i va participar en força activitats de comunicació i difusió de la natura. També va participar activament durant anys en el projecte de l'Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans, de l'Institut d'Estudis Catalans.

La seva recerca científica va abastar el camp de la geobotànica en un sentit ampli, principalment centrada en àrees mediterrànies (Fig. 2). Va dirigir la realització de sis tesis doctorals, entre les quals tres van ser pioneres explorant la dinàmica i la biologia poblacional de males herbes agrícoles (les dels doctors F. Xavier Sans, Joan Pino i Lourdes Chamorro). Les altres tres tesis van aprofundir en la catalogació i anàlisi de la flora exòtica a Catalunya, en l'ecologia vegetal i la successió després de l'abandonament agrícola al Berguedà, i en estudis de flora i de vegetació de les terres del baix Ebre.

La resta de la seva activitat de recerca la va dedicar a estudis de flora i de vegetació en diverses àrees catalanes, a la cartografia de vegetació i hàbitats, i a fonamentar la gestió del patrimoni natural. Sobre flora i vegetació, destaca particularment la *Flora Manual dels Països Catalans*, una obra feta en col·laboració amb Oriol de Bolòs, Josep Vigo i Josep M. Ninot. Es tracta d'un compendi pretesament complet de la flora vascular dels Països Catalans, publicat per primera vegada l'any 1990 i posteriorment actualitzat fins a la tercera edició l'any 2005. A

més de servir com a valuosa guia de camp, és una obra de referència per analitzar la biodiversitat vegetal i una eina essencial per difondre aquest coneixement a persones no professionals. També va ser l'autor de la *Flora i vegetació de la Conca de Barberà* l'any 1983, i coautor de diferents monografies florístiques, com són les relatives al delta de l'Ebre, a les valls de Barravés i Castanesa, i a la serra del Cadí.

En l'àmbit de la cartografia de la vegetació, del 1983 al 2000 va col·laborar en diversos mapes a escala 1:50.000, tant referits a zones pirinenques com a zones de terra baixa. Mentrestant, amb l'adopció a Espanya de la Directiva Hàbitats com a base per a l'establiment de la Xarxa Natura 2000, es va implicar profundament en la cartografia d'hàbitats. Va coordinar els treballs cartogràfics de botànics de Catalunya i Aragó en el projecte de cartografia e inventariació de los tipos de Hàbitats de la Directiva 92/43/CEE en España del 1992 al 1995. Posteriorment, del 2000 al 2003 va participar en el projecte espanyol Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España, actuant com a coordinador per a Catalunya i liderant un equip d'una vintena d'investigadors. També va ser coautor d'alguns volums del *Manual dels hàbitats de Catalunya*, encarregat i publicat pel Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya del 2005 al 2018.

El Ramon va demostrar un compromís constant amb la gestió del patrimoni natural durant la major part de la seva carrera professional. Com a exemples destacables, és especialment significatiu *El patrimonio natural de la comarca de Barcelona. Medidas necesarias para su protección y conservación. Los recursos renovables terrestres*, realitzat en col·laboració amb Josep Maria Camarasa i Ramon Folch, i publicat l'any 1979. També va treballar en diferents informes tècnics, que sovint inclouen cartografia de la vegetació.

En l'àmbit de la divulgació científica, és rellevant la coordinació i l'autoria del volum 6, *Plantas superiores*, de la «Història Natural dels Països Catalans» (1988). També va ser coautor del capítol de llibre *El paisatge vegetal de la Conca de Barberà* l'any 1987, amb la col·laboració de Josep Maria Mestres i Joan Pujadas. A més, va ser coautor del llibre *Guia botànica del jardí Ferran Soldevila de la Universitat de Barcelona* l'any 2023, juntament amb Cèsar Blanché; a la foto que encapçala l'escrit, el veiem en la seva faceta de professor i divulgador, a l'edifici històric de la Universitat de Barcelona (2016).

Al llarg de les activitats professionals descrites, va fomentar constantment un ambient càlid i respectuós, que afavoria treballar de manera plaent. «Menjar poc i pair bé», deia algun cop, en referència a fer les coses a poc a poc i amb consistència. Davant de canvis organitzatius o de l'àmbit docent, o de nous plantejaments científics, es mostrava prudent, quasi parsimoniós, i no adoptava canvis fins que els veia prou clars. En un entorn acadèmic, que sovint genera situacions de confrontació, sempre va promoure el consens, va mantenir opinions raonables i va mostrar empatia cap a tothom. El seu impacte en els que l'han envoltat ha estat profund; el trobarem a faltar.

Annex: Publicacions d'en Ramon Masalles

Llibres i capítols de llibre

- Aymerich, P., Cambra, J., Carreras, J., Carrillo, E., Curcó, A., Ferré, A., Font, X., Guardiola, M., Masalles, R.M., Mercadé, A., Ninot, J.M., Salvat, A., Vigo, J., Font, J., Gesti, J. & Vilar, L. 2014. *Cartografia dels hàbitats a Catalunya. Versió 2. Manual d'interpretació*. Dept. de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 360 p.
- Bolòs, O. & Masalles, R. M. 1983. *Full núm. 33 (Banyoles) del Mapa de vegetació de Catalunya a escala 1:50.000*. Amb una memòria explicativa de 130 p. Generalitat de Catalunya.
- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2005 (3^a ed.). *Flora Manual dels Països Catalans*. Pòrtic. Barcelona. 1310 p.
- Camarasa, J. M., Folch, R. & Masalles, R. M. 1979. *El patrimonio natural de la comarca de Barcelona. Medidas necesarias para su protección y conservación. Los recursos renovables terrestres* (Inclou un mapa de vegetació a escala 1:25000). Corporació Metropolitana de Barcelona. 269 p.
- Carreras, J., Carrillo, E., Ferré, A., Masalles, R. M., Mercadé, A., Pérez-Haase, A., Mercadal, G., Vilar, L., Aymerich, P., Guardiola, M. & Salvat, A. 2015. *Manual dels hàbitats de Catalunya, volum VI (4 Boscos. Edició revisada)*. Dept. de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 308 p.
- Carreras, J., Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M., Soriano, I., Vigo, J., Vilar, L. & Viñas, X. 1999. *Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. Full 220 (39-10), La Jonquera i 221 (40-10) Port Bou*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Carreras, J., Carrillo, E., Font, X., Ninot, J. M., Masalles, R. M., Mercadé, A., Vilar, L., Guardiola, M. & Salvat, A. 2016. *Manual dels hàbitats de Catalunya, volum V (3 Vegetació arbustiva i herbàcia, Prats i pastures. Edició revisada)*. Dept. de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 234 p.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Vigo, J. 1991. A propos de la *Carte de la végétation des Pyrénées IV: Vallées de Barravès et de Castanesa*. P. 609-614. Quelques réflexions générales sur la cartographie de la végétation. *Monografias del Instituto Pirenaico de Ecología*. 5. Jaca. 210 p.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R.M., Ninot, J.M. & Vigo, J. 2001. *Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. Full 180 (32-9) Benasc*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R.M., Ninot, J.M., Soriano, I. & Vigo, J. 1994. *Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. Full 255 (36-11), La Pobla de Lillet*. Amb una memòria explicativa de 77 pp. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Carreras, J., Ferré, A., Vigo, J., Guardiola, M., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Salvat, A. 2017. *Manual dels hàbitats de Catalunya. Volum VIII (8 Terres agrícoles i àrees antròpiques, Edició revisada)*. Dept. de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 182 p.
- Carreras, J., Masalles, R. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1997. *Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. Full 217 (36-10) Puigcerdà*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Carrillo, E., Ferré, A., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Pérez-Haase, A., Font, J., Gesti, J., Vilar, L., Guardiola, M. & Salvat, A. 2015. *Manual dels hàbitats de Catalunya, volum VII (5 Molleres i aiguamolls, 6 Roques, tarteres, glaceres, coves. Edició revisada)*. Dept. Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya. 224 p.
- Chamorro, L., Romero, A., Masalles, R. M. & Vigo, J. 2008. La biodiversitat d'espècies arvenses en conreus extensius de la Conca de Barberà. *Ires Jornades Territori, Desenvolupament i Sostenibilitat a la Conca de Barberà*, 85-95.
- Farràs, A. & Masalles, R. M. 1983. *Descripció de la vegetación*. P. 62-67. In: J. Porta (ed.) *Sinedares, Sistema de información edafológica de España. Manual para la descripción codificada de suelos en el campo*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 137 p.
- Ferré, A. & Masalles, R. M. 2013. *Els ecosistemes forestals*. P. 160-161. In: D. Bueno (ed.), *Ecosistemes dels Països Catalans*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 320 p.
- Girbal, J. & Masalles, R. M. 2014. *Petita guia botànica de l'Observatori Fabra*. Observatori Fabra i Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. 8 p.
- Masalles, R. M. & Mestres, J. M. 1988. *Clima i vegetació*. P. 103-107. In: F. Relea (ed.). *Recomanacions tècniques per a la restauració i condicionament dels espais afectats per activitats extractives*. Generalitat de Catalunya. 422 p.
- Masalles, R. M. & Mestres, J. M. 1988. *Estudi de la vegetació (Geobotànica)*. P. 163-184. In: F. Relea (ed.). *Recomanacions tècniques per a la restauració i condicionament dels espais afectats per activitats extractives*. Generalitat de Catalunya. 422 p.
- Masalles, R. M. & Mestres, J. M. 1989. *La vegetació de les comarques tarragonines*. P. 39-69. In: Mestres, J.M. & Català i Arall, M. (Pr.) & Aymemí, A. (Il·l.). *Aspectes d'Història Natural de les comarques tarragonines*. Eumo Editorial. Vic. 238 p.
- Masalles, R. M. & Pujadas, J. 1977. *Introducció al paisatge vegetal de la Conca de Barberà*. CHNCB, Montblanc. 23 p.
- Masalles, R. M. & Vigo, J. 1987. *La successió a les terres mediterrànies: sèries de vegetació*. P. 27-43. In: J. Terradas (ed.) *Ecosistemes terrestres: la resposta als incendis i a d'altres perturbacions*. Quaderns d'ecologia aplicada, 10. Diputació de Barcelona. 201 p.
- Masalles, R. M. 1980. *Les muntanyes de Prades*. P. 40. In: *Els espais protegits a Catalunya*. Diputació Prov. de Barcelona. Barcelona. 70 p.
- Masalles, R. M. 1981. *Estudis sobre la flora i la dinàmica de la vegetació a la Conca de Barberà*. Resums de tesis doctorals. Universitat de Barcelona. 35 p.
- Masalles, R. M. 1983. *Flora i vegetació de la Conca de Barberà*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 233 p.
- Masalles, R. M. (editor) 1988. *Plantes superiors* (Història Natural dels Països Catalans, vol. 6). Autor, també, del capítol «Generalitats» (P. 1-76). Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 463 p.
- Masalles, R. M. 1988 (2a ed.). *Delta del Llobregat*. P. 325-332. In: R. Folch (ed.) *Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la gestió de la Natura als Països Catalans*. Barcino. Barcelona. 805 p.
- Masalles, R. M. 1988 (2a ed.). *Muntanyes de Prades*. P. 436-438. In: R. Folch (ed.) *Natura, ús o abús? Llibre Blanc de la gestió de la Natura als Països Catalans*. Barcino. Barcelona. 805 p.
- Masalles, R. M. 1988. *El procés de revegetació* (pp. 406-409). In: F. Relea (ed.) *Recomanacions tècniques per a la restauració i condicionament dels espais afectats per activitats extractives*. Generalitat de Catalunya. 422 p.
- Masalles, R. M. 2006. *Biodiversitat vegetal i pressió humana: La riquesa florística dels camps de conreu*. *Actes de les II Jornades sobre el Bosc de Poblet i les Muntanyes de Prades*, 49-58. Barcelona.
- Masalles, R. M. 2006. *Vegetació*. In: *Enciclopèdia de Barcelona*, vol. 4, P. 221-222. ECSA-Ajuntament de Barcelona. 334 p.
- Masalles, R. M. 2009. *Oriol de Bolòs i la fitocenologia*. P. 35-40. In: Oriol de Bolòs i Capdevila. *Sessió en memòria*. Institut d'Estudis Catalans i Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. 64 p.
- Masalles, R. M. 2010. *La niella*. P. 151. In: *Flora i Fauna, Suplement de la Història Natural dels Països Catalans*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 454 p.

- Masalles, R. M. 2013. *El cacau, un regal dels Déus*. P. 129-140. In: Ciència i xocolata. Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. 144 p.
- Masalles, R. M. 2013. *Els ecosistemes agrícoles*. P. 218-219. In: D. Bueno (ed.), *Ecosistemes dels Països Catalans*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 320 p.
- Masalles, R. M. 2013. *Els ecosistemes terrestres*. P. 158-159. In: D. Bueno (ed.), *Ecosistemes dels Països Catalans*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 320 p.
- Masalles, R. M. 2013. *Els secans i els regadius*. P. 220-221. In: D. Bueno (ed.), *Ecosistemes dels Països Catalans*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 320 p.
- Masalles, R. M., Ferrer, X., Girbal, J., Jordà, C., Julià, R., Esteban, P., Montori, A., Lucena, J. R., Marquès, M. A., Menéndez, M., Pino, J., Soriano, I. & Valverde Martínez, A. 2018. *Història de l'activitat naturalista*. P. 691-715. In: J. Germain & J. Pino (ed.). *Els sistemes naturals del delta del Llobregat*. Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural. 19. Barcelona. 720 p.
- Masalles, R. M., Mestres, J. M. & Pujadas, J. 1987. *El paisatge vegetal de la Conca de Barberà*. Museu comarcal de la Conca de Barberà. Montblanc. 43 p.
- Masalles, R. M., Pino, J. & Sans, F. X. 1997. *The role of population dynamics on the non-chemical weed control*. P. 107-112. In: Isart, J. & J. J. Llerena (eds.). *Resource use in Organic Farming*. European Network for Scientific Research Coordination in Organic Farming. Ancona. p.
- Mestres, J. M. & Masalles, R. M. 1989. *El paisatge vegetal (amb un mapa del paisatge vegetal de les Muntanyes de Prades a escala aproximada 1:90.000)*. P. 45-74. In: Casassas, Ll. (ed.) *La natura i l'home a les Muntanyes de Prades*. Centre d'Estudis de la Conca de Barberà. Montblanc. 116 p.
- Mestres, J.M. & Masalles, R. M. 1989. *Un Parc Natural a les Muntanyes de Prades*. P. 111-116. In: Casassas Ll. (ed.). *La Natura i l'home a les Muntanyes de Prades*. Centre d'Estudis de la Conca de Barberà. Montblanc. 116 p.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. *Rumex obtusifolius L. en cultivos de alfalfa*. P. 103-117. In: F.X. Sans & C. Fernández-Quintanilla (eds.). *Biología de las malas hierbas de España*. Phytoma-España. València. 117 p.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1999. Efecto de la duración de los cultivos sobre la dinámica de poblaciones de *Rumex obtusifolius* en una rotación alfalfa-cereal de invierno. *Actas Congreso 1999 Sociedad Española de Malherbología*, 127-131. Logroño.
- Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez, P. L., Loidi, J., Penas, A., Díaz, T. E., Izco, J., Ladero, J., Fernández, F., Masalles, R. M., Sánchez D. 2005. *Atlas y manual de los hábitat de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 492 p.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. *Diplotaxis erucoides (L.) DC en frutales de secano*. P. 37-47. In: F. X. Sans & C. Fernández-Quintanilla (eds.). *Biología de las malas hierbas de España*. Phytoma-España. València. 117 p.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 2000. Primeras etapas de la sucesión secundaria en la comarca de les Garrigues (Cataluña interior). *Actas del Congreso de Botánica en homenaje a Francisco Loscos*, 811-822. Teruel.
- Vigo, J. & Masalles, R. M. 1996. *Mapa de vegetació de la vall de Ribes, a escala 1:50.000*. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona.
- Vigo, J., Soriano, I., Carreras, J., Aymerich, P., Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2003. *Flora del Parc Natural del Cadí-Moixeró i de les serres veïnes*. Monografies del Museu de Ciències Naturals, 1. Barcelona. 407 p.

Articles

- Balada, R., Folch, R., Masalles, R. M. & Velasco, E. 1977. Catàleg florístic del Delta de l'Ebre. Primera aproximació. *Treballs de la Institució Catalana d'Història*, 8: 69-101.
- Blanco-Moreno, J. M., Chamorro, L., Masalles, R. M., Recasens, J. & Sans, F.X. 2004. Spatial distribution of *Lolium rigidum* seedlings following seed dispersal by combine harvesters. *Weed Research*, 44: 375-387.
- Blanché, C., Pyke, S. & Masalles, R. M. 2018. *Convolvulus farinosus* (Convolvulaceae), naturalitzat a Barcelona. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 53-55.
- Bolòs, O & Masalles, R. M. 1981. *Artemisia annua* L. a Catalunya. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 46: 155.
- Bolòs, O, Carreras, J., Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1990. El Mapa de Vegetació de Catalunya a escala 1:50.000. *Monografies de l'EQUIP*, 3: 183-188.
- Bolòs, O, Masalles, R. M. & Vigo, J. 1988. Notes sobre monocotiledònies. *Collectanea Botanica*, 17 (1): 95-96.
- Bolòs, O., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Vigo, J. 1996. A survey on the vegetation of Cephalonia (Ionian Islands). *Phytocoenologia*, 26: 81-123.
- Camarasa, J. M., Cardona, A., Masalles, R. M. & Terradas, J., Velasco, E. & Vigo, L. 1976. Impressions sobre la vegetació de l'Illa de Cabrera: II. Del Port de Cabrera a la punta de l'Imperial i al niu de s'Àguila. *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 7: 113-117.
- Camarasa, J. M., Folch, R. & Masalles, R. M. 1977. Patrimonio natural y crecimiento urbano en la comarca de Barcelona. *Opuscula sparsa*, 14: 1-55.
- Camarasa, J. M., Folch, R., Masalles, R. M. & Velasco, E. 1977. El paisatge vegetal del Delta de l'Ebre (amb un mapa del paisatge vegetal a escala 1:40.000). *Treballs de la Institució Catalana d'Història*, 8: 47-67.
- Carreras, J., Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1997. La vegetació de les serres prepirinenques compreses entre els rius Segre i Llobregat. 3 - Comunitats ruderals i arvenses. *Acta Botanica Barcinonensia*, 44: 175-202.
- Carreras, J., Carrillo, E., Font, X., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1998. Les comunitats segetals de la Cerdanya. Consideracions generals sobre la vegetació medioeuropea de la classe Secalietea a Catalunya. *Acta Botanica Barcinonensia*, 45 (Homenatge a O. Bolòs): 391-404.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Vigo, J. 1993. El poblament vegetal de les valls de Barravès i Castanesa, I. Flora i vegetació. *Acta Botanica Barcinonensia*, 42: 5-392.
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R. M., Ninot, J. M. & Vigo, J. 1993. El poblament vegetal de les valls de Barravès i Castanesa, II. Mapa de vegetació. *Acta Botanica Barcinonensia*, 43: 5-32 (amb un mapa).
- Carreras, J., Carrillo, E., Masalles, R. M., Ninot, J. M., Soriano, I. & Vigo, J. 1996. Delimitation of the supra-forest zone in the Catalan Pyrenees. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, 47: 27-36.
- Casasayas, T. & Masalles, R. M. 1981. Notes sobre flora al·lòctona. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 46: 111-115.
- Casasayas, T. & Masalles, R. M. 1994. La vegetació arvensa de la plana al·luvial empordanesa. *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 13: 229-247.
- Chamorro, L., Caballero, B., Blanco-Moreno, J. M., Caño, L., García-Serrano, H., Masalles, R. M. & Sans, F. X. 2006. Ecología y distribución de *Senecio pterophorus* (Compositae) en la península Ibérica. *nales del Jardín Botánico de Madrid*, 63: 55-62.
- Chamorro, L., Masalles, R. M. & Sans, F.X. 2016. Arable weed decline in northeast Spain: Does organic farming recover functional biodiversity? *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 223: 1-9.

IN MEMORIAM

- Farràs, A. & Masalles, R. M. 1984. Centaurea seridis a les dunes litorals de l'Alt Empordà. In: Notes breus sobre la flora dels Països Catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 51: 176.
- Farràs, A., Masalles, R. M., Velasco, E. & Vigo, J. 1981. Sobre la flora i la vegetació de la Serra de Cadí. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 46: 131-145.
- Masalles, R. M. & Mestres, J. M. 1990. Addicions i esmenes a la flora de la Conca de Barberà. *Folia Botanica Miscellanea*, 7: 59-65.
- Masalles, R. M. & Pujadas, J. 1977. Notes florístiques. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 41: 5-16.
- Masalles, R. M. & Sans, F. X. 1988. La végétation des vergers de la plaine du Segre (Catalogne): Aperçu phytosociologique. *Annales ANPP*, 3 (2): 411-417.
- Masalles, R. M. 1975. Els problemes del medi natural (X): L'impacte urbà i industrial sobre la Natura. *Muntanya*, 681: 467-471.
- Masalles, R. M. 1978. La conservació de la Natura a la Conca de Barberà. *Aplec de Treballs del C.E.C.B.*, 1: 191-197.
- Masalles, R. M. 1979. Dades per a la flora de la Conca de Barberà. *Folia Botanica Miscellanea*, 1: 25-30.
- Masalles, R. M. 1980. Aportació al coneixement dels noms vulgars de les plantes a la Conca de Barberà. *Aplec de Treballs del C.E.C.B.*, 2: 135-143.
- Masalles, R. M. 1981. Notícia del paisatge vegetal de la Conca de Barberà. *Miscellanea Sarralena*: 35-37. Sarral.
- Masalles, R. M. 1984. Una localitat catalana de *Solanum elaeagnifolium*. In: Notes breus sobre la flora dels Països Catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 51: 179.
- Masalles, R. M. 1985. La cartografia botànica a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 50: 249-254.
- Masalles, R. M. 1988. Consideracions sobre l'estudi i classificació de les comunitats arvenses. *Acta Botanica Barcinonensia*, 37: 281-289.
- Masalles, R. M. 1989. Especies vegetales en vías de extinción: la muerte silenciosa. *Suplemento Ciencia y Tecnología de La Vanguardia*, 1: 11.
- Masalles, R. M. 1991. Vegetal landscape of the mountains of Tarraçona. *Catalonia*, 26: 34-36.
- Masalles, R. M. 2007. En memòria d'Oriol de Bolòs. *Notícies de la Institució Catalana d'Història Natural*, 71: 1-2
- Masalles, R. M. 2008. La flora i la vegetació arvenses de Catalunya al llarg del segle XX. *Memòries de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona*, LXIV (2): 25-69.
- Masalles, R. M. 2012. Les olors de les plantes. *L'Atzavara*, 21: 19-28.
- Masalles, R. M. 2014. Sobre flora exòtica i plantes invasores. *Revista del Col·legi de Biòlegs de Catalunya*, 22: 8-11.
- Masalles, R. M., Sans, F. X. & Pino, J. 1996. Flora alóctona de origen americano en los cultivos de Cataluña. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 54: 436-442.
- Masalles, R. M., Sans, F. X. & Pino, J. 1998. Característiques demogràfiques de dues espècies arvenses pròpies de tipus de cultiu diferents. *Acta Botanica Barcinonensia*, 45 (Homenatge a O. Bolòs): 345-362.
- Masalles, R. M., Sans, F. X., Pino, J. & Chamorro, L. 1996. Aportacions al coneixement de la flora sinantròpica catalana. *Folia Botanica Miscellanea*, 10: 77-84.
- Masalles, R. M., Sebastià, M. T., Soriano, I. & Vigo, J. 1986. Dades per a la flora dels Prepirineus catalans. *Folia Botanica Miscellanea*, 5: 117-127.
- Ninot, J. M., Carrillo, E., Font, X., Carreras, J., Ferré, A., Masalles, R. M., Soriano, I. & Vigo, J. 2007. Altitude zonation in the Pyrenees. A geobotanic interpretation. *Phytocoenologia*, 37: 371-398.
- Ninot, J. M., Font, X., Masalles, R. M. & Vigo, J. 2012. Syntaxonomic conspectus of the vegetation of Catalonia and Andorra II: Ruderal communities. *Acta Botanica Barcinonensia*, 53: 113-189.
- Pino, J., Haggard, R. J., Sans, F. X., Masalles, R. M. & Sackville-Hamilton, R. N. 1995. Clonal growth and fragment regeneration of *Rumex obtusifolius* L. *Weed Research*, 35: 141-148.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. Effects of intrinsic and environmental factors on seedling survival of *Rumex obtusifolius* in Mediterranean alfalfa crops. *Canadian Journal of Botany*, 75: 939-945.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. Regenerative strategy of *Rumex obtusifolius* L. in Mediterranean forage crops: The role of seed bank and annual seed production. *Lagascalia*, 19: 563-570.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1998. Population dynamics of *Rumex obtusifolius* under contrasting lucerne cropping systems. *Weed Research*, 38: 25-33.
- Pino, J., Sans, F. X. & Masalles, R. M. 2002. Size-dependent reproductive pattern and short-term reproductive cost in *Rumex obtusifolius* L. *Acta Oecologica*, 23: 321-328.
- Rivas-Martínez, S., Asensi, A., Costa, M., Fernández-González, F., Llorens, L.L., Masalles, R. M., Molero Mesa, J., Penas, Á. & Pérez de Paz, P. L. 1994. El proyecto de cartografía e inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España. *Colloques Phytosociologiques*, 22: 611-661.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1988. Els secans abandonats amb *Taeniathero-Aegilopion geniculatae* a les comarques lleidatanes meridionals. *Acta Botanica Barcinonensia*, 37: 345-353.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1988. Fenología de las primeras etapas de la sucesión secundaria tras el abandono de los cultivos en la comarca de les Garrigues (Cataluña interior). *Lazaroa*, 10: 169-179.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1990. Efecto del laboreo sobre la dinámica de *Amaranthus blitoides* S. Watson en un cultivo de almendros de secano. *Phytoma*, 23: 50-54.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1992. Incidence of tillage on an olive grove weed community. *Folia Botanica Miscellanea*, 8: 215-229.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1992. Phenotypic plasticity in *Diplo-taxis erucoides* (L.) DC. *Annales ANPP* 1992: 103-115.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1994. Life-history variation in the annual arable weed *Diplo-taxis erucoides* (Cruciferae). *Canadian Journal of Botany*, 72: 10-19.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1995. Phenological patterns in an arable land weed community related to disturbance. *Weed Research*, 35: 321-332.
- Sans, F. X. & Masalles, R. M. 1997. Demography of the arable weed *Diplo-taxis erucoides* in central Catalonia, Spain. *Canadian Journal of Botany*, 75: 86-95.
- Sans, F. X., Pino, J. & Masalles, R. M. 1997. La biología de poblaciones en malherbología. *Phytoma*, 94: 22-27.
- Torrella, F., Masalles, R. M. & Camarasa, J. M. 1974. Dues localitats catalanes de *Cenchrus incertus* M.A. Curtis, gramínia nova per a la Península Ibèrica. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 38: 37-41.
- Torres, E., Martín, M. P., Paltrinieri, S., Vila, A., Masalles, R. M. & Bertaccini, A. 2004. Spreading of ESFY phytoplasmas in stone fruit in Catalonia (Spain). *Journal of Phytopatology*, 152: 432-437.
- Vigo, J. & Masalles, R. M. 1983. Mapa forestal de la Vall de Ribes (a escala aproximada 1:100.000). In: Vigo, J. El poblament vegetal de la Vall de Ribes, I. Generalitats. Catàleg florístic. *Acta Botanica Barcinonensia*, 35. 1 full.
- Vigo, J., Masalles, R. M. & Font, X. 1989. *Els Bancs de Dades de la flora dels Països Catalans*. *Acta Botanica Barcinonensia*, 39: 5-40.
- Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2007. A propòsit de les plantes naturalitzades. *L'Atzavara*, 15: 73-82.
- Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2007. El catàleg florístic dels Països Catalans. Addicions i modificacions introduïdes en la tercera edició de la Flora Manual dels Països Catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 73: 35-43.

Objectiu de la revista

El *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* publica principalment articles inèdits i notes curtes de qualsevol camp de la història natural (revisions i descripcions relatives a la gea, la flora i la fauna; aspectes funcionals dels sistemes naturals; treballs sobre gestió del patrimoni natural, etc.), però també articles d'opinió i aportacions relatives a l'ofici del naturalista, ressenyes de llibres i glosses de naturalistes i científics destacats.

Tramesa dels manuscrits

Només podran ser publicats els treballs i les notes quan l'autor o un dels autors sigui soci de la ICHN.

Els treballs seran enviats per correu electrònic (butlleti.ichn@iec.cat) en format RTF, Word (doc, docx) o pdf al Redactor en Cap. En el cas de que es faci per altres vies el Comitè Editorial no es fa responsable dels retards que se'n derivin.

Els articles podran ser escrits en català, castellà, anglès, francès o qualsevol altra llengua culta d'alfabet llatí, que garanteixi una àmplia difusió, seguint la normativa que s'exposa a continuació. El número total de pàgines, incloent les taules i figures, no podrà passar de 40 en format DIN-A4; en cas de manuscrits amb un nombre superior de pàgines, el comitè editorial es reserva la decisió de publicar-los.

La submissió d'un manuscrit implicarà que el treball és original i que no ha estat enviat a cap altra revista. No s'acceptaran articles ja publicats o en premsa.

En el cas que no s'acompleixi aquesta normativa, el manuscrit serà retornat a l'autor.

Organització dels treballs

Els treballs estaran organitzats de la següent forma (exceptuant casos especials):

- Títol
- Autors
 - Nom(s) i cognom(s) de l'autor(s), seguit a sota de la direcció(ns) professional(s) i correu electrònic(s). Si hi ha dos o més autors, aquests seran reconeguts amb superíndex.
- Autor per a la correspondència (només quan hi ha més d'un autor)
 - Nom complet i correu electrònic
- Resums
 - Si el treball és en català o anglès hi haurà un resum en català i un altre en anglès (màxim 250 paraules). En els altres casos hi haurà, a més dels resum esmentats, un resum en l'idioma del treball. El títol del treball encapçalarà en negreta el(s) resum(s) que no siguin escrits en l'idioma del treball
- Paraules clau (un màxim de 12), es col·locaran a sota de cada resum
- Introducció
- Materials i mètodes
- Resultats i discussió (separats o combinats)
- Conclusions (optatiu)
- Agraïments (si cal)
- Bibliografia
 - Estarà organitzada per ordre alfabètic. Els noms de les revistes no han de ser abreujats. No han d'aparèixer referències relacionades amb els noms dels autors de noms científics (veure més endavant la forma de citar-les).
- Figures i peus de figura, les taules i capçaleres de taula estaran integrats en el text o col·locats després de la bibliografia, en pàgina a part.

Scope of the journal

The *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* mainly publishes unpublished articles and short notes on any field of natural history (reviews and descriptions relating to Gaia, flora and fauna, functional aspects of natural systems, works on natural heritage management, etc.), but also opinion articles and contributions about the work of naturalists, book reviews and commentaries on the works of leading scientists and naturalists.

Submission of manuscripts

Only papers or notes by authors who are members of the ICHN will be published.

The manuscripts must be sent by e-mail (butlleti.ichn@iec.cat) in RTF format, Word (doc, docx) or pdf to the Editor in Chief. If manuscripts are sent by other means, the Editorial Board is not responsible for any delays that might occur.

The articles should be written in Catalan, Spanish, English, French or any other language that employs a Latin alphabet to ensure wide diffusion. The rules concerning submissions are set forth below. The total number of pages (including tables and figures) should not be greater than 40 DIN-A4; if there are more pages, the editorial board reserves the right to decide whether to publish them or not.

The submission of a manuscript implies that the work is original and has not been submitted to any other journal. The journal will not accept any article that has already been published or is in press.

If this rule is not fulfilled, the manuscript will be returned to the author.

Organization of the work

The work should be organized as follows (except in special cases):

- Title
- Authors
 - Name(s) and surname(s) of author(s), professional address(es) and e-mail(s). If there are two or more authors, author references will be represented in superscript.
- Corresponding author (only one if there is more than one author)
 - Full name and e-mail
- Abstract
 - If the work is in Catalan or English, abstracts should be written in Catalan and in English (maximum 250 words). In other cases, there should also be an abstract in the original language of the work. The title of the manuscript in bold will be given as a headline to the abstract(s) that are not written in the language used in the manuscript.
- Key words (max. 12), below the abstract.
- Introduction
- Material and Methods
- Results and Discussion (separate or combined)
- Conclusions (optional)
- Acknowledgements (if necessary)
- Bibliography
 - Organized in alphabetical order. The names of journals should not be abbreviated. References to the names of the authors of scientific names are not necessary (see below how to cite them).
- Figures and figure captions, tables and table captions should be integrated into the text or placed after the bibliography on a separate page.

Les notes estaran organitzades de la següent forma:

- Títol (el primer títol amb l'idioma de la nota i el segon en anglès, si l'anglès és l'idioma de la nota el segon títol serà en català).
- Text (sense els subapartats presents en els treballs) amb les figures (si n'hi ha) incloses en el text.
- Agraïments (si cal)
- Bibliografia (veure l'apartat anterior)
- Autors (veure l'apartat anterior)

Les notes mai podran superar les 5 pàgines, figures incloses.

Format principal dels treballs i notes:

- 1) Seran escrits en DIN-A4, amb els marges esquerre i dret del text: 2,5 cm; marge superior: 3,0 cm, inferior: 2,5 cm.
- 2) Distància entre línies: 1,5.
- 3) El text definitiu, previ a l'acceptació definitiva del manuscrit, ha d'estar escrit preferentment amb RFT, tot i que també s'accepten formats *Word*.
- 4) Font del títol: *Times New Roman* o *Times*, grandària de la lletra 14 pt, en negreta
- 5) Font del text: *Times New Roman* o *Times*, grandària de la lletra 10 pt. Tots els títols i subtítols han d'estar alineats a l'esquerra i en negreta
- 6) No activar la divisió de paraules al text.
- 7) Els paràgrafs han d'estar justificats i sagnats a 0,8 cm. Utilitzat sangries; no utilitzar espais ni tabulacions.
- 8) Els noms científics de gènere, subgènere, espècie, subespècie varietat i els sintaxons (associacions vegetals) aniran en cursiva. Els noms dels taxons superiors (família, ordre...) aniran sense cursiva, amb la primera lletra en majúscula si el terme s'escriu en llatí.
- 9) Els noms dels autors de les espècies esmentades s'han d'escriure amb la mateixa lletra del text (lletra normal), sense abeurar. Només s'esmenta l'autor i any la primera vegada que s'anomena el taxó.
- 10) Utilitzar n. sp., n. gen., n. fam, etc, cada vegada que nous taxons es mencionin, i n. comb. cada vegada que una nova combinació se citi.
- 11) Les referències que se citin al text s'han d'escriure amb la mateixa lletra del text. Exemples: Bunyol (2001), Bunyol (2001, 2002), (Bunyol, 2000; Torrat, 2002), (Bunyol & Torrat 2003, 2005), Bunyol (2001: 1; 2003: 4), Bunyol (2001: Fig. 2), Bunyol *et al.* (2003) (Bunyol *et al.*, 2006) segons convingui.
- 12) No numerar les pàgines
- 13) Les figures (dibuixos i fotos) han de ser referenciades en el text com «Fig. X» (si n'hi ha una) o «Figs. X-XX» (en el cas de que n'hi hagi més d'una) amb un punt després de la «g» o «s» respectivament (si la redacció és en anglès aleshores sense punt després de la «g» o «s»). Les taules com «Taula X» o «Taules X-XX»
- 14) Si una figura conté més d'una imatge, aquestes s'hauran d'identificar amb lletres minúscules (a, b, c, ...) a la mateixa figura, de manera que en el text quedi referenciada la «Fig. 1a» o les «Figs. 1a-b», segons correspongui.

Taules i figures

Les il·lustracions originals s'enviaran a l'editor quan el manuscrit hagi estat revisat, en fitxers independents del text juntament amb el manuscrit revisat.

- Els dibuixos en gama de grisos, les figures i/o plànols hauran de tenir una resolució de 300 dpi en format TIF o JPEG d'alta qualitat.

Cada figura pot incloure una escala mètrica, sense multiplicador.

Bibliografia

Les referències seran sagnades a model francès (a partir de la segona línia) a 1cm

Notes should be organized as follows:

- Title (The first title in the note language, the second in English. If English is the language of the note, the second title should be in Catalan)
- Text (with no subsections) and figures (if any) incorporated into the text.
- Acknowledgements (if necessary)
- Bibliography (see the previous section)
- Authors (see the previous section)

Notes should never exceed 5 pages, including figures.

Basic layout of manuscripts and notes:

- 1) Written on A4 paper, with left- and right-hand margins to the text: 2.5 cm; top margin: 3.0 cm; bottom margin: 2.5 cm.
- 2) Distance between lines: 1.5.
- 3) The final text, prior to final acceptance of the manuscript, should be written preferably in RFT, although a *Word* format is also acceptable.
- 4) Source title: *Times New Roman* or *Times* font size 14 pt., bold.
- 5) Text Font: *Times New Roman* or *Times* font size 10pt. All headings and subheadings should be left aligned and in bold.
- 6) The hyphenation text option should not be used.
- 7) Paragraphs should be justified and indented by 0.8 cm. If indentation is used, do not use spaces or tabs.
- 8) The scientific names of genera, sub-genera, species, subspecies, varieties and syntaxa (plant associations) should be written in italics. The names of higher taxa (family, order, etc. ...) should not be in italics and should have the first letter capitalized if the word is written in Latin.
- 9) The names of the authors of the species mentioned must be written in the same text font (regular font), and not abbreviated. The descriptor of the species and the year should be given the first time the name of the taxon is cited.
- 10) Use n. sp., n. gen., n. fam., etc., each time a new taxon is mentioned and n. comb. each time a new combination is cited.
- 11) References cited in the text should be written in the same style as the text. Examples: Bunyol (2001), Bunyol (2001, 2002), (Bunyol, 2000; Torrat, 2002), (Bunyol & Torrat 2003, 2005), Bunyol (2001: 1; 2003: 4), Bunyol (2001: Fig. 2), Bunyol *et al.* (2003) (Bunyol *et al.*, 2006).
- 12) Pages should not be numbered.
- 13) Figures (drawings and photographs) should be referenced in the text as «Fig. X» (if any) or «Figs X-XX» (if there is more than one) with a full-stop after the «g» or «s» (if the text is in English there is no need for a full-stop after the «g» or «s»). Tables should be mentioned as follows: «Table X» or «X-XX tables».
- 14) Multiple images in a figure should be identified with lower-case letters (a, b, c, etc. ...) in the figure and referenced in the text as «Fig. 1a» or «Figs 1a-b», as appropriate.

Tables and figures

Once the manuscript has been reviewed, the original artwork must be sent to the editor in separate text files along with the revised manuscript.

- Drawings in shades of grey; figures and/or plans should have a resolution of 300 dpi and be in either JPEG or TIF high-quality format.

Each figure may include a metric scale without a multiplier.

Bibliography

References will be indented 1 cm as per the French model (from the second line onwards).

Se citarà de la següent forma segons el cas:

Article de revista

(AUTOR. Any. Títol. *Nom complet de la revista en cursiva*, número: pàgines)

- un autor:

Viñolas, A. 2002. Nova aportació al coneixement dels anòbids de la península Ibèrica (Coleoptera: Anobiidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 73-77.

- més d'un autor:

Pujade-Villar, J., Hanson, P., & Melika, G. 2012. A new genus of oak gallwasp, *Coffeikokkos* Pujade-Villar & Melika, gen. n., with a description of a new species from Costa Rica (Hymenoptera, Cynipidae). *ZooKeys*, 168: 19–29.

Llibre complet

(AUTOR. Any. *Títol en cursiva*. Editorial o entitat responsable de la publicació. Lloc de la impressió. Número de pàgines).

Bolòs, A. 1950. *Vegetación de las comarcas barcelonesas, descripción geobotánica y catálogo florístico*. Instituto Español de Estudios Mediterráneos. Barcelona. 579 p.

Capítol de llibre

(AUTOR. Any. *Títol del capítol en cursiva*. Pàgines del capítol (P. XX-XX). In: Editor (ed.). Títol del llibre. Editorial. Ciutat. País. Número de pàgines del llibre.)

Montoya-Lerma, J. & Ferro, C. 1999. *Flebótomos (Diptera: Psychodidae) de Colombia*. P. 211-245. In: Amat, G.; Andrade-C., G.; Fernández, F. (eds.). *Insectos de Colombia. Volumen II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Alvarez Lleras. No. 13. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá. Colombia. 492 p.*

Citacions d'internet

(AUTOR/EDITOR. Any. Títol. "Disponible a:" URL", [data de consulta escrit com dia/mes/any, sense comes])

Font, X. 2013. Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible en: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Data de consulta: 5 juny 2012].

Revisió dels manuscrits

Els treballs seran revisats per dos assessors escollits per la Comissió de Publicacions d'acord amb la temàtica de l'article.

Un cop el manuscrit hagi estat revisat es comunicarà a l'autor, si es dóna el cas, les modificacions necessàries perquè sigui acceptat definitivament. L'autor podrà fer-hi les esmenes que consideri oportunes i la Comissió de Publicacions en decidirà l'acceptació final o el rebuig si no es modifica. En cas de desavinença dels autors o en el cas de que el treball no sigui acceptat, si no es modifica (de forma justificada), es podrà demanar la retirada de l'article.

Publicació

Un cop el treball hagi estat definitivament acceptat es publicarà online en format pdf al més aviat possible a l'apartat Publicacions, del web de la ICHN, ja paginats i amb el seu corresponent ISSN (online). A final d'any, el volum quedarà tancat i serà exclusivament on-line.

Les fotografies seran publicades a color.

Els autors rebran els pdf corresponents. No es faran separades en paper.

References will be cited as follows:

Journal articles

(AUTHOR. Year. Title. *Complete name of the journal in italics*, number: pages)

- one author:

Viñolas, A. 2002. Nova aportació al coneixement dels anòbids de la península Ibèrica (Coleoptera: Anobiidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 70: 73-77.

- more than one author:

Pujade-Villar, J., Hanson, P., & Melika, G. 2012. A new genus of oak gallwasp, *Coffeikokkos* Pujade-Villar & Melika, gen. n., with a description of a new species from Costa Rica (Hymenoptera, Cynipidae). *ZooKeys*, 168: 19–29.

Complete book

(AUTHOR. Year. *Title in italics*. Editorial or entity responsible for the publication. Place of printing. Number of pages).

Bolòs, A. 1950. *Vegetación de las comarcas barcelonesas, descripción geobotánica y catálogo florístico*. Instituto Español de Estudios Mediterráneos. Barcelona. 579 p.

Book chapter

(AUTHOR. Year. *Title of the chapter in italics*. Pages of the chapter (P. XX-XX). In: Editor (ed.). Book title. Editorial. City. Country. Number of book pages.

Montoya-Lerma, J. & Ferro, C. 1999. *Flebótomos (Diptera: Psychodidae) de Colombia*. P. 211-245. In: Amat, G.; Andrade-C., G.; Fernández, F. (eds.). *Insectos de Colombia. Volumen II. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Alvarez Lleras. No. 13. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá. Colombia. 492 p.*

Internet citations

(AUTHOR/EDITOR. Year. Title. Available at: 'URL', [Consulted on day/month/year, no commas].

Font, X. 2013. Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible en: <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Data de consulta: 5 juny 2012].

Review of manuscripts

Papers will be reviewed by two reviewers chosen by the Publication Committee in accordance with the theme of the article.

Once the manuscript has been reviewed, the author will be informed, if applicable, of the modifications needed for definitive acceptance. The author should make the necessary amendments and the Publication Committee will decide whether the modified manuscript is to be accepted or rejected. In case of disagreement or if the work is not accepted if not modified (with justification), a request to removal the article may be made.

Publication

Once the work has been definitively accepted, it will be published online in pdf format as soon as possible in the Publications section of the ICHN website, already paginated and with its corresponding ISSN (online). At the end of the year, the volume will be closed and will be exclusively online.

Photographs will be published in color.

Authors will receive the corresponding pdf. There will be no reprints.

ÍNDIX

GEA, FLORA ET FAUNA

- CARLOS GÓMEZ-BELLVER, JORDI LÓPEZ-PUJOL, PAULA FARELO, SAMUEL PYKE, JOSEP MARIA MONTSERRAT, NEUS NUALART & NEUS IBÁÑEZ
El margalló (*Chamaerops humilis* L., Areaceae) als litorals central i septentrional de Catalunya: autòcton, introduït o reaparegut?
European fan palm (*Chamaerops humilis* L., Areaceae) on the central and northern coast of Catalonia: native, introduced or reappeared? 3
- JORDI SERAPIO, EMILIO LAGUNA, CARLOS GÓMEZ-BELLVER, LUÍS ALBERTO DOMÍNGUEZ, FILIP VERLOOVE & LLORENÇ SÁEZ
Contribution to the alien flora of the Balearic Islands
Contribució a la flora ahlòctona de les Illes Balears 11
- JOSEP MARIA PANAREDA CLOPÉS, PERE BARNOLA ECHENIQUE & JOSEP GESTI PERICH
Noves aportacions al coneixement de la flora vascular del massís del Montseny (Catalunya, NE de la península Ibèrica)
New contributions to the knowledge of the vascular flora of the Montseny massif (Catalonia, NE Iberian Peninsula) 29
- AMADOR VIÑOLAS
Una nueva especie del género *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860 de Togo (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae) y relación de las especies del género conocidas de África
A new species of the genus *Gastrallus* Jacquelin du Val, 1860 from Togo (Coleoptera: Ptinidae: Anobiinae) and list of known species of the genus from Africa 35
- PERE AYMERICH BOIXADER
Seguiments de flora al Parc Natural del Cadí-Moixeró. 1995-2022
Plant monitoring in Cadí-Moixeró Natural Park. 1995-2022 41
- JOSEP M. RIBA-FLINCH
Primera detecció de *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874) (Heteroptera: Tingidae) en *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suringar a Catalunya i segona citació a la península Ibèrica
First detection of *Stephanitis pyrioides* (Scott, 1874) (Heteroptera: Tingidae) on *Rhododendron japonicum* (A. Gray) Suringar in Catalonia and second record in the Iberian Peninsula 55
- FEDE GARCÍA
Noves espècies de formigues per a la província de Castelló (Hymenoptera, Formicidae)
New ant species for the province of Castellón, E Iberia (Hymenoptera, Formicidae) 79
- MANUEL BALLESTEROS, MIQUEL PONTES & JUAN LUCAS CERVERA
The genus *Thordisa* Bergh, 1877 (Mollusca: Gastropoda: Heterobranchia) in the Iberian Peninsula
El gènere *Thordisa* Bergh, 1877 (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) a la península Ibèrica 87
- CÉSAR PINYOL-BAENA, JOAN ESTRADA BONELL, GINÉS JIMÉNEZ GARCÍA, JOAN RODRÍGUEZ ROSARIO, DANIEL ESPEJO FRAGA & TONI LEIVA SÁNCHEZ
Distribució i estat de conservació del llagost de saladar *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes, 1968 i altres espècies d'ortòpters als ambients salins de la plana de Lleida
Distribution and conservation status of *Mioscirtus wagneri maghrebi* Fernandes, 1968 in the Lleida Plain and other orthopteran species in the saline environments of the Lleida Plain 97
- CÉSAR PINYOL-BAENA, JOAN ESTRADA & JOSEP MARIA OLMO-VIDAL
Heteracris adspersa (Redtenbacher, 1889) (Orthoptera: Acrididae: Eypreocnemidinae), primera citació per a Catalunya. Importància dels saladers en la conservació dels ortòpters amenaçat
Heteracris adspersa (Redtenbacher, 1889) (Orthoptera: Acrididae: Eypreocnemidinae), first record for Catalonia. Importance of salt marshes in the conservation of threatened orthopterans 107
- JOSEP M. RIBA-FLINCH, ANTONI TORRELL, JORGE HERAS, PEDRO CARBALLAL, LUIS NÚÑEZ & MARISA SANTIAGO
Infestacions i brots epidèmics de *Lymantria dispar* (Linné, 1758) (Lepidoptera: Erebididae) a Catalunya i a les Illes Balears, i recull dels atacs més importants a la península Ibèrica
Infestations and outbreaks of *Lymantria dispar* (Linné, 1758) (Lepidoptera: Erebididae) in Catalonia and the Balearic Islands, and records of the most important attacks in the Iberian Peninsula 119
- ENRIC ALONSO
Aportació al coneixement del catàleg líquènic del Parc de la Serralada Litoral
Evaluation of the lichen catalog of the Serralada Litoral Park 129
- JULI PUJADE-VILLAR, RICARDO CLARK-TAPIA & GEORGE MELIKA
Description of the first species of gall wasp (Hym., Cynipidae: Cynipini) and other unknown galls on *Quercus macdougalii* (Fagaceae)
Descripció de la primera espècie de cinípid (Hym., Cynipidae: Cynipini) i altres agalles desconegudes a *Quercus macdougalii* (Fagaceae) 153
- GABRIEL MERCADAL I COROMINAS
El prat de dall de *Poa trivialis* amb *Ranunculus sardous*, una nova subassociació del *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (all. *Oenantho-Gaudinion*) per a Catalunya
The hay meadow of *Poa trivialis* with *Ranunculus sardous*, a new subassociation of *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (all. *Oenantho-Gaudinion*) for Catalonia 161
- ESTEVE LLOP & YENIFERT SIRLEY LIPA YARESI
Contribució al coneixement de la diversitat líquènica de la vall de Núria: líquens de comunitats forestals i arbustives
Contribution to the lichen diversity in vall de Núria: lichens in forests and shrublands 171

ANTONIO GÓMEZ-BOLEA1, MIQUEL JOVER, ESTEVE LLOP, ENRIC ALONSO, M ^a JOSÉ CHESA & MERCÈ CARTANYÀ Els líquens i els briòfits de la vall de la riera de Clariana (Catalunya), amb noves citacions per a la península Ibèrica de dues espècies críptiques de microlíquens epífits The Lichens and Bryophytes of the Clariana stream (Catalonia). New records for the Iberian Peninsula of two cryptic species of epiphytic microlichens	179
JOAN BENTANACHS & AMADOR VIÑOLAS Revisión del género <i>Orestia</i> Chevrolat, 1836 en la Península Ibérica (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) Revisió del gènere <i>Orestia</i> Chevrolat, 1836 a la península Ibèrica (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)	189
JORGE MEDEROS New <i>Dicranomyia</i> (<i>Glochina</i>) (Diptera: Limoniidae) from Catalonia, north-eastern Iberian Peninsula Nova <i>Dicranomyia</i> (<i>Glochina</i>) (Diptera: Limoniidae) de Catalunya, nord-est de la Península Ibèrica	193
PAU FEDERICO Caracterització de la comunitat de carnívors a l'EIN Massís de les Salines Characterization of the carnivore community in the EIN Massís de les Salines	201
DAVID PÉREZ PRIETO & NEUS NUALART Contribució al coneixement de la flora del Lluçanès, I Contribution to the knowledge of the flora of Lluçanès, I	207
JOSEP M. RIBA-FLINCH <i>Xylosandrus compactus</i> (Eichhoff, 1876) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) i <i>Stephanitis lauri</i> Rietchel, 2014 (Hemiptera: Tingidae): dues espècies exòtiques que s'han estès per tota la conca hidrogràfica de la riera de Tossa (La Selva, Girona, NE Espanya) <i>Xylosandrus compactus</i> (Eichhoff, 1876) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) and <i>Stephanitis lauri</i> Rietchel, 2014 (Hemiptera, Tingidae): two exotic species that have spread throughout the drainage basin in the stream of Tossa (La Selva, Girona, NE Spain)	213
PERE AYMERICH Notes sobre flora aHòctona a Catalunya. IV Notes on alien flora in Catalonia. IV	225
CARLOS PRADERA, MIKEL BENGOA PAULIS & ÀLEX OLLÉ Distribución de focos larvarios de <i>Aedes mariaae</i> (Diptera: Culicidae) en Cataluña y su gestión Distribution of <i>Aedes mariaae</i> (Diptera: Culicidae) for Catalonia and its management	239
FRANCESC XAVIER ROIG-MUNAR, JOSEP PINTÓ & CARLA GARCIA-LOZANO Anàlisi dels efectes geoambientals de les curses Trail i les curses BTT dins l'àmbit del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, Girona Analysis of the geo-environmental effects of Trail races and MTB races within the scope of the Garrotxa Volcanic Zone Natural Park, Girona	249
NOTES BREUS	
JULI PUJADE-VILLAR & PIERRE-NICOLAS LIBERT First mention of a teratology of an oak gall wasp (Hym., Cynipidae) with closed radial cell Primer esment d'una teratologia d'un Cynipini (Hym., Cynipidae) amb cel·la radial tancada	53
MIQUEL JOVER BENJUMEA Consideracions sobre la presència d' <i>Ephemerum recurvifolium</i> (Ephemeroptera) a Catalunya Considerations on the presence of <i>Ephemerum recurvifolium</i> (Ephemeroptera) in Catalonia	63
AMADOR VIÑOLAS Sobre la validez genérica de <i>Hemicoelinus</i> Español & Blas, 1991 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae) On the generic validity of <i>Hemicoelinus</i> Español & Blas, 1991 (Coleoptera: Ptinidae: Dorcatominae)	65
ALBERT TARRAGÓ <i>Myosurus minimus</i> (Ranunculaceae) novetat per a Catalunya <i>Myosurus minimus</i> (Ranunculaceae) new species for Catalonia	67
J. IGNASI TEJEDOR I BONED & MIGUEL ÀNGEL DOMINGO Nova observació de la llagosta <i>Eyprepocnemis plorans plorans</i> (Charpentier, 1825) (Orthoptera) a la conca de riu Segre A new register of the grasshopper <i>Eyprepocnemis plorans plorans</i> (Charpentier, 1825) (Orthoptera) from the Segre river basin	69
ISIDRO JABATO <i>Leucojum aestivum</i> (Amaryllidàcies) al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac <i>Leucojum aestivum</i> (Amaryllidaceae) in the Natural Park of Sant Llorenç del Munt and l'Obac	71
JULI PUJADE-VILLAR & ÀNGEL BAREA CAMPOY Nova cita de <i>Scyphophorus acupunctatus</i> Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Dryophthoridae), una plaga que podria eliminar les a tzavares de Catalunya New record of <i>Scyphophorus acupunctatus</i> Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Dryophthoridae), a pest that could eliminate the agaves from Catalonia	73
ADRIÀ MIRALLES-NÚÑEZ, MIKE LOCKWOOD, JOSEP MARIA OLMO-VIDAL, MARTÍ FRANCH & MARTIÑO CABANA Actualització de la distribució de <i>Sympetrum vulgatum ibericum</i> Ocharan, 1985 a Catalunya (Odonata: Libellulidae) Update on the distribution of <i>Sympetrum vulgatum ibericum</i> Ocharan, 1985 in Catalonia (Odonata: Libellulidae)	113

ENRIC BALLESTEROS & JOAQUIM GARRABOU Detection of <i>Chrysonephos lewisii</i> (W.R. Taylor) W.R. Taylor (Pelagophyceae: Sarcinochrysidales) in northern Catalonia (Northwestern Mediterranean) Detecció de <i>Chrysonephos lewisii</i> (W.R. Taylor) W.R. Taylor (Pelagophyceae: Sarcinochrysidales) al nord de Catalunya (Mediterrània nordoccidental)	139
MOISÈS GUARDIOLA BUFÍ <i>Thalictrum macrocarpum</i> (Ranunculaceae) a Catalunya <i>Thalictrum macrocarpum</i> (Ranunculaceae) in Catalonia	143
DAVID VILASÍS & PERE AYMERICH <i>Wolffia columbiana</i> (Araceae, Lemnoideae) new to the Iberian Peninsula <i>Wolffia columbiana</i> (Araceae, Lemnoideae), nova per a la península Ibèrica	147
HILARI ÀLVAREZ VÁZQUEZ <i>Zizania latifolia</i> (Poaceae), un nou neòfit per a la península Ibèrica <i>Zizania latifolia</i> (Poaceae), a new neophyte for the Iberian Peninsula	149
EULÀLIA PLADEVALL-IZARD, NIL ESCOLÀ-LAMORA, GEMMA DOMÈNECH, ROGER PALLÀS, AARON PÈREZ-HAASE <i>Sphagnum fuscum</i> (Sphagnaceae: Bryophyta) a la Vall de Ribes <i>Sphagnum fuscum</i> (Sphagnaceae: Bryophyta) in «La Vall de Ribes»	245
SOCI D'HONOR	
JULI PUJADE-VILLAR Amador Viñolas Saborit, Soci d'Honor 2023	257
ALBERT MASÓ Ernest Costa i Savoia, Soci d'Honor 2023	275
IN MEMORIAM	
JOSEP M. NINOT In Memoriam, Ramon Maria Masalles i Saumell	281

