

## El seguiment de papallones diürnes a Sales de Llierca. Resultats després de quatre anys de seguiment (2003-2006)

Rafael Carbonell Font

### Introducció

L'any 2003 en Mike Lockwood i l'autor van començar un itinerari de seguiment de ropalòcers (papallones diürnes), seguint el model CBMS establert a Catalunya des de 1994, a Sales de Llierca, a prop del límit de l'Espai d'Interès Natural de l'Alta Garrotxa. Va ser escollit en un indret de fàcil accés que estigués format tant per espais oberts -camps abandonats i pastures- com també boscos -alzinar, mixtos i de ribera-, per així acollir una bona mostra dels hàbitats presents a l'EIN.

L'objectiu del programa de seguiment de papallones és conèixer els canvis d'abundància que experimenten les poblacions de papallones i relacionar-los amb paràmetres ambientals (antròpics i meteorològics), i utilitzar aquesta informació per a gestionar els hàbitats d'una manera correcta i afavorir la biodiversitat.

Les dades obtingudes en aquests quatre anys ens han permès, en primer lloc, diagnosticar les espècies presents i la seva ecologia i fenologia de vol. En segon lloc, s'ha analitzat les possibles incidències dels factors antròpics i especialment els meteorològics en la seva dinàmica poblacional.

### Metodologia

El mètode de seguiment del CBMS consisteix en comptar totes les papallones a banda i banda de l'observador durant un trajecte de repetició setmanal des del primer de març fins a finals de setembre (per a més detalls metodològics vegeu *Stefanescu*, 2000).

Aquests quatre anys de seguiment ens han servit especialment per conèixer les espècies presents a la zona, el nombre d'exemplars, l'ecologia pròpia de cadascuna i establir el seu cicle fenològic o període de vol.

Tot i saber que quatre anys és un període massa curt per treure conclusions, hem volgut analitzar aquestes dades per veure si algun factor podria explicar les variacions detectades. Ja que els impactes antròpics han estat molt baixos o negligibles en aquest període, hem analitzat les dades per intentar trobar si la meteorologia podria explicar les oscil·lacions en el nombre d'exemplars i espècies, les variacions fenològiques o la dinàmica poblacional de les diferents papallones per a cada temporada. Per analitzar la incidència del clima en la fenologia i dinàmica poblacional hem seguit una metodologia similar a la descrita en un altre treball (*Stefanescu & al.* 2003), que parla sobre els efectes del canvi climàtic.

Hem analitzat 49 de les 84 espècies detectades, les quals es van trobar els quatre anys de seguiment. Hem exclòs també tàxons de difícil diferenciació al camp: les

espècies del gènere *Pyrgus*, les espècies del gènere *Melitaea* diferents a *M. cinxia*, *M. didyma* i *M. phoebe* i el complex *Polyommatus coridon/hispana*, per veure si alguna de les temporades presentava alguna incidència que es pogués relacionar amb les dades meteorològiques observades.

Es van analitzar tres paràmetres per a cada any i espècie: el número de setmana en què s'observava aquella per primera vegada, l'amplitud del interval fenològic, i finalment la mediana, és a dir, el número de setmana en el qual s'observà la meitat de la totalitat dels exemplars, calculat de forma ponderada. Després es va comparar el promig dels tres paràmetres per als quatre anys.

### Àrea d'estudi

L'àrea d'estudi es troba al peu dels primers contraforts del massís de l'Alta Garrotxa i s'inicia al mas enrunat de cal Boc (T.M. de Sales de Llierca, UTM31TDG7477, a uns 250 m.). L'itinerari escollit, d'1,3 km de longitud, es va dividir en deu seccions. Les quatre primeres voregen unes feixes abandonades i pedregoses. Les seccions 7, 9 i 10, en canvi, travessen un bosc mixt que discorre paral·lel o a la mateixa llera del riu Borró. Per connectar uns ambients amb altres, passem per la secció 5, una pista forestal enmig d'un alzinar i la 6, una joncada acompanyada de pi roig. El trajecte a la secció 8 voreja una petita clariana enmig del bosc.

### Resultats

#### Un dels més divers de Catalunya

Després de quatre anys de seguiment, hem detectat més de 84 espècies de ropalòcers. A títol comparatiu, al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, s'han detectat 94 espècies en deu anys de seguiment.

Aquesta riquesa és sobretot deguda a la presència d'espais oberts, de caire mediterrani, amb una manca d'agricultura o ramaderia intensiva i a la baixa influència antròpica. També val a dir que els ambients calcícoles en general, com és el cas, donen lloc a una relativa major riquesa d'espècies, en bona part per la diversitat de plantes nutricies per a les larves (*Stefanescu*, 2005b). Per altra banda, una bona comunitat de plantes amb floracions que se succeeixin al llarg de la temporada, com passa a les diferents seccions de l'itinerari, deu també ser positiu en proveir de diferents fonts de nèctar a les papallones.

Dins d'aquesta comunitat s'han detectat tres papallones amenaçades a nivell europeu (*Van Sway & Barren*, 1999). Convé destacar primer *Tomares ballus*, una espècie d'àmbit estrictament europeu que es troba en

regressió a nivell estatal; *Glaucoopsyche alexis*, que es troba amenaçada a Europa però no pas a l'Estat; i *Euphydryas aurinia*, una papallona que està protegida a nivell europeu, però que a Catalunya és prou comuna.

### Factors antròpics

L'impacte antròpic de més incidència a la zona, l'obertura de les seccions 6 i part de la 7 (desbrossada herbàcia i arbustiva i tallada d'alguns peus arboris) per convertir-les en pastures, ha esdevingut just al final del darrer any de seguiment, pel que no el podem avaluar fins més endavant, tot i que creiem que pel que fa a la comunitat de papallones pot ser positiu.

Anteriorment es començaren a restaurar dos dels masos enrunats propers a l'itinerari, amb desbrossaments tant a l'entorn de les cases com als camins d'accés des de la secció 5. També les vores d'aquesta secció es van arranjar per habilitar conduccions d'aigua i en una altra ocasió per prevenir incendis (juliol 2005). En aquest darrer cas aquesta actuació va sostreure alguns peus de plantes que atreïen un cert nombre d'exemplars de papallones.

Els erms de les primeres quatre seccions, de productivitat aparentment baixa, han estat molt poc pasturats (un cop a l'any), i un camp de farratgeres annex a la secció 4 ha estat ocupat per diferents conreus -alfals (*Medicago sativa*) naps (*Brassica* sp.), civada (*Avena* sp.), panís (*Setaria* sp.) i en ocasions temporalment abandonat. La secció 8 ha estat en ocasions utilitzada per a acampades puntuals (març del 2005).

### Factors meteorològics

L'activitat de les papallones resulta indicadora de les variacions meteorològiques, tant directes (per exemple, els exemplars adults necessiten certa temperatura per volar) com indirectes (per exemple, el desenvolupament i posterior supervivència de les larves es pot veure afectat per l'estat hidric de les plantes nutrícies) (Stefanescu & al. 2003)

No disposem a hores d'ara de mesures meteorològiques precises de la localitat ni de l'entorn més proper; per això hem pres com a referència les dades a nivell de Catalunya (Stefanescu 2004, 2005a, 2006 i 2007).

Més endavant es comenten les variacions anuals dels paràmetres comentats, tot relacionant-los amb la climatologia per a cada temporada.

### Nombre d'espècies i d'exemplars

Valorant les dades obtingudes (Taula 1) s'observa en

	2003	2004	2005	2006
Nombre d'espècies	77	66	69	72
Nombre d'exemplars	2309	2634	2192	2059

**Taula 1.** Nombre d'espècies i exemplars de ropalòcers obtinguts per als quatre anys de seguiment.

primer lloc que els anys 2003 i 2006 es van detectar més espècies, aspecte que relacionarem amb una climatologia benigne, globalment càlida.

El 2004 va ser l'any que va presentar un nombre més elevat d'exemplars. Això s'explica, en part, per l'abundància d'una sola espècie, *Satyrion esculi*, de la qual es va obtenir un índex anual molt alt, de 417 exemplars, en consonància amb la resta de Catalunya, el qual es va atribuir (Stefanescu 2005a) a l'abundor de pluges hivernals-primaverals les quals van ser seguides per una rebrotada i major productivitat de la seva planta nutrícia, l'alzina (*Quercus ilex*). *Pieris rapae* va obtenir també el major índex anual aquest any.

### Primera data d'observació

A la taula 2 s'observa que el 2006 i el 2003 moltes més espècies comencen a volar relativament abans. Per contra, el 2004 moltes més espècies comencen a volar més tard, en un promig de gairebé dues setmanes.

### Període de vol (interval fenològic)

El 2003 i 2006 moltes de les espècies analitzades tenen aquell any el període de vol més llarg, mentre que el 2004 és el globalment més curt (de l'ordre d'una setmana).

### Mediana ponderada

El gruix d'exemplars es dona abans el 2003 i el 2006 per a moltes espècies, i és en canvi més tard el 2004 (una diferència de gairebé quatre setmanes).

### Conclusions

Tant el 2003 com el 2006 van ser anys relativament càlids, el que va produir l'avançament de la primera aparició i el gruix d'exemplars o mediana, així com un allargament de l'interval fenològic.

Les temperatures suaus a l'estiu de 2004 podrien haver provocat un endarreriment en el període de vol de les papallones estivals. En canvi, les pluges primaverals intenses i potser la manca de sequera estival van produir un bon estat hidric de les plantes nutrícies en alguns casos, traduït en un major nombre d'exemplars d'algunes espècies.

El 2005 es comporta com un any que en conjunt podríem qualificar com a neutre. Aquesta temporada es va caracteritzar a Catalunya per tenir un dels hiverns més freds i un episodi de sequera intensa que es va prolongar des de la tardor anterior fins a finals de l'estiu.

Aprofundint aquestes anàlisis mitjançant el càlcul estratificat de les papallones univoltines primaverals junt a les primeres generacions de les bi- o polivoltines, així com de les papallones univoltines estivals i les generacions estivals de les bi- o polivoltines no ens ha permès treure més conclusions que les ja esmentades.

## Bibliografia

- STEFANESCU, C., J. PEÑUELAS & I. FILELLA (2003) Effects of climatic change on the phenology of butterflies in the northwest Mediterranean Basin. *Global Change Biology*, 9: 1494-1506.
- STEFANESCU, C. (2000) El Butterfly Monitoring Scheme en Catalunya: los primeros cinco años. *Treballs de la societat catalana de Lepidopterologia*, 15, 5-48.
- STEFANESCU, C. (2004) Resum de la temporada 2002. *Cynthia*, 3: 7-9.
- STEFANESCU, C. (2005a) Resum de la temporada 2004. *Cynthia*, 4: 7-9.
- STEFANESCU, C. (2005b) Patrons generals de la diversitat dels ropalòcers catalans: una base per a la correcta gestió dels hàbitats. *Cynthia* 4:10-11.
- STEFANESCU, C. (2006) Resum de la temporada 2005. *Cynthia*, 5: 7-9.
- STEFANESCU, C. (2007) Resum de la temporada 2006. *Cynthia*, 6 (en premsa).
- VAN SWAY, C.A.M. & WARREN, M.S. (1999) Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). *Nature and Environment*, No.99. Council of Europe Publishing, Strasbourg.



	Setmana primera observ.				Setmana darrera observ.				Intèrval fenològic				Mediana ponderada			
	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
<b>PAPILIONIDAE</b>																
<i>Ipbicildes podalirius</i>	6	6	4	4	23	24	23	27	18	19	20	24	14,05	19,26	15,23	14,00
<b>PIERIDAE</b>																
<i>Pieris rapae</i>	7	15	13	6	24	30	25	24	18	16	13	19	14,82	20,98	18,63	14,67
<i>Pieris brassicae</i>	7	22	13	11	23	23	29	29	17	2	17	19	15,00	22,50	16,75	15,89
<i>Antiocharis cardamines</i>	7	9	8	8	10	9	12	12	4	1	5	5	8,25	9,00	11,75	9,50
<i>Colias crocea</i>	7	13	11	3	30	28	20	29	24	16	10	27	21,04	19,14	16,93	13,32
<i>Colias alfacariensis</i>	6	6	4	5	30	30	30	30	25	25	27	26	20,29	18,66	22,21	17,27
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	1	3	3	3	30	27	30	29	30	25	28	27	12,96	18,53	15,25	16,38
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	1	2	2	23	21	20	30	23	21	19	29	7,72	10,52	9,02	8,18
<i>Leptidea sinapis</i>	3	3	3	4	30	30	29	30	28	28	27	27	15,87	18,45	15,99	16,79
<b>LYCAENIDAE</b>																
<i>Lycena phlaeas</i>	26	5	16	9	26	29	25	30	1	25	10	22	26,00	21,22	20,00	22,21
<i>Tomares ballus</i>	5	7	7	8	6	7	10	8	2	1	4	1	5,50	7,00	7,00	8,00
<i>Callophrys rubi</i>	6	7	7	5	11	12	13	12	6	6	7	8	8,56	9,90	10,50	8,81
<i>Satyrrium esculi</i>	15	16	14	13	21	23	20	21	7	8	7	9	16,65	19,24	17,15	16,80
<i>Celastrina argiolus</i>	1	3	15	2	25	25	29	26	25	23	15	25	8,70	14,00	16,00	12,20
<i>Pseudophilotes panoptes</i>	7	8	9	6	10	11	11	11	4	4	3	6	8,25	10,00	9,70	8,62
<i>Polyommatus icarus</i>	8	10	9	6	30	30	30	30	23	21	22	25	19,75	20,93	19,45	16,10
<i>Glaucopteryx melanops</i>	9	10	11	9	12	12	12	11	4	3	2	3	10,25	10,82	11,43	10,33
<i>Glaucopteryx alectis</i>	9	11	10	8	12	14	14	11	4	4	5	4	11,00	12,38	11,59	9,83
<i>Polyommatus bellargus</i>	10	21	10	11	25	29	30	29	16	9	21	19	14,33	26,71	23,27	16,20
<b>NYMHALINAE</b>																
<i>Limenitis reducta</i>	10	11	11	10	26	30	30	27	17	20	20	18	17,75	23,25	18,00	19,29
<i>Limenitis camilla</i>	12	14	15	12	25	30	29	28	14	17	15	17	17,83	23,92	20,68	19,40
<i>Libythea celtis</i>	5	9	2	3	10	18	16	16	6	10	15	14	7,00	13,50	6,00	6,00
<i>Vanessa atalanta</i>	7	9	7	6	23	14	30	13	17	6	24	8	13,25	11,50	15,75	9,00
<i>Nymphalis polychloros</i>	2	16	3	1	4	16	17	10	3	1	15	10	4,00	16,00	17,00	5,00
<i>Inachis io</i>	1	24	2	4	17	26	16	17	17	3	15	14	3,54	25,00	6,90	9,00
<i>Charaxes jasius</i>	14	17	16	15	23	30	30	28	10	14	15	14	15,00	26,55	22,17	20,00
<i>Polygonia e-album</i>	1	8	2	3	23	30	23	9	23	23	22	7	14,83	18,57	9,75	4,00
<i>Argynnis paphia</i>	15	18	16	12	30	30	30	30	16	13	15	19	23,00	25,09	23,99	23,69
<i>Boloria dia</i>	4	6	7	5	30	28	30	30	27	23	24	26	17,53	20,40	14,69	16,24
<i>Melitaea cinxia</i>	8	11	11	9	23	25	23	13	16	15	13	5	10,66	17,43	13,13	10,77
<i>Melitaea didyma</i>	16	16	16	14	30	29	27	26	15	14	12	13	22,71	20,98	22,17	23,57
<i>Melitaea phoebe</i>	8	12	11	9	11	26	20	11	4	15	10	3	10,36	20,00	13,50	10,50
<i>Euphydryas aurinia</i>	10	11	11	9	15	15	16	15	6	5	6	7	11,94	13,08	12,51	11,65
<i>Issoria lathonia</i>	9	20	11	15	24	24	29	19	16	5	19	5	20,00	22,00	19,67	16,80
<b>SATYRINAE</b>																
<i>Melanargia lachesis</i>	15	16	15	15	22	24	23	23	8	9	9	9	17,84	19,52	18,57	17,79
<i>Hipparchia fagi</i>	16	18	20	19	29	30	29	29	14	13	10	11	25,00	25,50	25,13	24,80
<i>Brintesia circe</i>	17	17	16	16	30	30	30	30	14	14	15	15	23,83	21,76	19,53	18,31
<i>Pararge aegeria</i>	1	1	2	1	30	30	30	30	30	30	29	30	10,00	16,82	14,82	15,18
<i>Lasiommata megera</i>	5	3	6	3	29	30	28	30	25	28	23	28	18,57	23,92	19,73	23,17
<i>Coenonympha arcania</i>	11	13	12	11	21	28	27	20	11	16	16	10	14,17	16,94	15,91	13,89
<i>Coenonympha pamphilus</i>	5	4	9	5	30	30	30	30	26	27	22	26	15,71	20,92	19,03	18,58
<i>Pyronia bathsheba</i>	10	16	15	14	19	16	20	18	10	1	6	5	15,18	16,00	17,40	16,17
<i>Pyronia cecilia</i>	19	21	19	18	25	26	25	22	7	6	7	5	20,41	23,33	21,80	19,83
<i>Pyronia titbonus</i>	19	20	19	18	30	30	29	28	12	11	11	11	23,00	23,59	24,59	24,33
<i>Maniola jurtina</i>	12	13	13	12	30	30	30	30	19	18	18	19	20,74	21,56	19,92	17,77
<b>HESPERIIDAE</b>																
<i>Erynnis tages</i>	4	6	7	9	23	26	23	25	20	21	17	17	9,43	17,09	16,27	14,44
<i>Carcharodus alceae</i>	24	20	20	18	24	28	20	18	1	9	1	1	24,00	27,00	20,00	18,00
<i>Spialia sertorius</i>	11	11	12	17	24	24	29	17	14	14	18	1	14,00	19,15	19,53	17,00
<i>Ochlodes venata</i>	13	17	15	14	30	26	23	29	18	10	9	16	17,38	22,50	16,50	19,63
PROMIG	9,08	11,71	10,41	8,98	22,67	24,35	23,96	22,45	14,59	13,63	14,55	14,47	15,05	18,82	16,58	15,08

**Taula 2.** Taula de les 49 espècies analitzades amb el nombre de setmana corresponent a la primera i última data d'observació, la durada del interval fenològic i el càlcul de la mediana ponderada (4 anys de seguiment).