



cynthia

Butlletí del *Butterfly Monitoring Scheme* a Catalunya 2009 · núm. 9

Sumari

Editorial 2

Estat de la xarxa del Butterfly
Monitoring Scheme a Catalunya,
Andorra i Balears l'any 2009 3

Resum de la temporada 2009 7

Gestió i conservació

Tendències en les papallones diürnes a
Catalunya com a resposta al canvi global .. 10

L'estació

El seguiment de papallones diürnes
a Sales de Llierca (la Garrotxa) 14

Ressenya bibliogràfica

European Red List of Butterflies 16

100 números del Butlletí de la SCL 17

La papallona

Euphydryas aurinia, una papallona
amb adaptacions ecològiques diverses 18

Identificació

Com diferenciar les espècies
del gènere *Erebia* (2) 23

Com distingir els licènids *Collophrys rubi*,
C. avis i *Tomares ballus* 24

Consell de redacció
Antoni Arrizabalaga
Ferran Páramo
Constantí Stefanescu

Disseny i maquetació
Lluc Julià

Han col·laborat en aquest número

Rafa Carbonell, Jordi Dantart,
Vlad Dinca, Jordi Jubany,
Richard Lewington, Michael T. Lockwood,
Albert Miquel, Marina Miró, Joan Pibernat,
Josep Piqué, Josep Planas, Ramon Portell,
José Manuel Sesma

Traducció a l'anglès
Michael T. Lockwood

Assessorament lingüístic
Maria Forns

Editat pel Museu de Granollers

Francesc Macià, 51
08402 Granollers
Telèfon i Fax: 93 870 96 51
E-mail: m.granollers.cn@diba.es
www.catalanbms.org/

Impressió
Impremta Municipal de Granollers

Tiratge 650 exemplars
Dipòsit legal: B-50.849-2002
ISSN: 1695-5226
Granollers, setembre 2010

El CBMS és un projecte coordinat pel Museu de Granollers-Ciències Naturals amb l'ajut del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya i que rep el suport de les institucions següents: Ajuntament de Flix, Ajuntament de Sant Celoni, Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, Arxiu Municipal de Granollers, Centre d'estudis de la neu i de la muntanya d'Andorra, Conselleria de Medi Ambient del Consell Insular d'Eivissa i Formentera, Consorci de l'Estanty de Banyoles, Consorci de les Gavarres, Consorci del Parc de Collserola, Consorci per a la protecció i la gestió de l'EIN de l'Alta Garrotxa, DEPAN, Departament de Medi Ambient i Habitatge (Parcs Naturals de les Alberes, dels Aiguamolls de l'Empordà, Cap de Creus, Delta de l'Ebre, Reserves Naturals del Delta del Llobregat, Serra del Montsant, Zona Volcànica de la Garrotxa), Diputació de Barcelona (Parcs Naturals del Garraf, Guàrdies-Savassona, Montseny, Montnegre-Corredor, Sant Llorenç del Munt i Serra de l'Obac, Serralada Litoral i Serralada de Marina), Escola de Natura de Ca l'Arenes, Escola de Natura de Can Miravetes, Fundació Caixa Catalunya, Grup de Natura Freixie, Institut Menorquí d'Estudis, Ministerio de Medio Ambiente (Parc Nacional d'Aiguastortes i Estany de Sant Maurici), Universitat Autònoma de Barcelona (Servei de Prevenció i Medi Ambient)

Coordinació científica del CBMS
Constantí Stefanescu

Coordinació tècnica del CBMS
Jordi Jubany i Joaquim Muñoz

Cartografia i SIG
Ferran Páramo

Base de dades
Ferran Páramo i Jordi Viader Anfrons

Caracterització botànica
Cèsar Gutiérrez

Col·laboradors del CBMS
A. Amat, H. Andino, M. Anton-Recasens, J. Artola,
M. Avizanda, M. Ballbé, E. Bassols, A. Batlle, M. Bullock,
J.J. Calderón, M. Calvet, R. Carbonell, F. Carceller,
R. Caritg, M. Carola, D. Carreras, I. Carrillo, L. Comellas,
J. Compte, J. Corbera, J. Cueto, J. Dantart, T. Darlow,
M. Domènech, A. Elliott, D. Escalé, E. Escútia, S. Estradé,
A. Fortuny, M. Fuentes, O. García, L. Garet, M. Gil,
C. González, M. Grau, M. Guixé, C. Gutiérrez,
R. Gutiérrez, H. Hernández, S. Herrando, M. Huguet,
J. Jiménez, P.J. Jiménez, J. Jubany, G. Junyent,
M. Lockwood, M. López, P. Luque, A. Marín,
E. Martínez, A. Matschke, A. Miquel, M. Miralles,
I. Monsonís, M. Morales, F. Mozos, C. Mújica, J. Muñoz,
R. Muñoz, J. Nadal, J. Nicolau, M. Niell, E. O'Dowd,
J. Oliveras, E. Olmos, J. Palau, J. Palet, S. Pepper,
J. Piqué, J. Planas, J. Pons, R. Portell, S. Prat,
M. Peláez, M. Pujolàs, D. Requena, M.C. Roca,
F. Rodríguez, S. Romero, L. Salvana, S. Sánchez,
R. Senent, J.M. Sesma, J. Solà, J. Solduga, C. Stefanescu,
X. Sunyer, E. Sylvestre, N. Valverde, M. Viñas.

Toc d'alerta per a les papallones catalanes?

Durant els darrers anys s'han publicat molts treballs que alerten sobre la situació crítica de les papallones al nord i al centre d'Europa, i que confirmen la sensació generalitzada de què aquests insectes emblemàtics s'estan tornant cada cop més rars. Justament, el 2010 ha sortit a la llum la nova Llista Vermella de les Papallones Europees, que valora l'estatus d'aquests insectes a nivell continental. En trobareu un resum del contingut d'aquest treball a la secció de les ressenyes bibliogràfiques.

Tanmateix, cal dir que totes les anàlisis detallades sobre les tendències de les papallones europees s'han basat exclusivament en dades recollides en països septentrionals. A causa de la manca d'unes dades comparables, fins ara no havia estat possible endegar anàlisis similars per a les faunes de l'àmbit mediterrani, un fet paradoxal si hom té en compte que és en aquesta regió on s'hi concentra la màxima diversitat d'espècies i d'endemismes. Gràcies a l'existència del CBMS hem aconseguit revertir aquesta situació, i en aquest número de la revista *Cynthia* us presentem la primera avaluació exhaustiva de les tendències d'una fracció important de les papallones catalanes. Desgraciadament, els resultats no són gens optimistes... al voltant de la meitat de les espècies han mostrat, en els darrers 15 anys, tendències significatives, i una clara majoria d'aquestes tendències han estat negatives. Com també passa als països nòrdics, les dades del CBMS mostren inequívocament que són els especialistes d'hàbitat els que han patit les regressions més fortes. Aquest resultat és preocupant perquè ens indica que les comunitats de papallones estan sotmeses a un procés de canvi que duu al predomini de les espècies més generalistes i comunes, en detriment de les més rares i interessants des del punt de vista de la conservació.

Les causes d'aquestes tendències són múltiples, però sembla ben evident que els canvis en el paisatge en són el principal responsable. El canvi climàtic també apareix com un factor molt negatiu, en particular la freqüència i intensitat creixent dels episodis de sequeres. En tot cas, les dades del CBMS ens donen un toc d'alerta que cal tenir ben present. La nostra regió continua essent una de les més riques d'Europa i hauréu de fer tot el possible perquè no deixi de ser-ho en el futur.

Portada



Detall de la cara inferior de l'ala posterior de *Melanargia occitanica* (fotografia: Albert Miquel).



Euphydryas aurinia beckeri escalfant-se al sol (fotografia: J.M. Sesma).

Estat de la xarxa del *Butterfly Monitoring Scheme* a Catalunya, Andorra i Balears l'any 2009

66 estacions, 64 de les quals amb dades completes, han participat activament en el CBMS durant la setzena temporada. S'hi han incorporat tres noves estacions, i s'han fet comptatges preliminars, però regulars, en quatre altres localitats. S'han mantingut també totes les estacions de la xarxa del BMSAnd i de Menorca i Eivissa. En total, s'han comptat 141.899 papallones, pertanyents a 160 espècies.

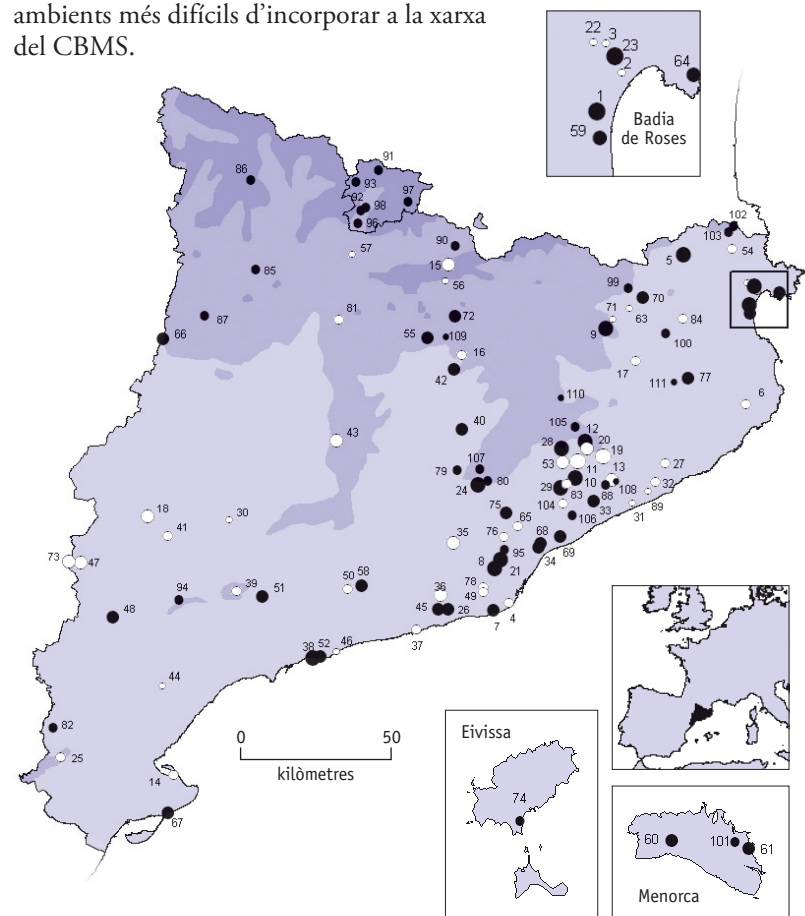
Durant la temporada 2009 s'han dut a terme comptatges en un total de 66 estacions, 64 de les quals han aconseguit una sèrie anual completa (fig. 1). Així mateix, s'han prosseguit els comptatges preliminars a Llobera (el Solsonès, 850 m) i Planes de Son (el Pallars Sobirà, 1.540 m), i se n'han iniciat de nous a Moià (el Bages, 700 m) i a l'Estany de Sils (la Selva, 70 m). Destaca, en particular, l'àrea de Moià, molt rica pel que fa a la fauna lepidopterològica i amb una gran quantitat d'espècies rares i interessants. Les primeres dades indiquen, per exemple, la presència de poblacions ben consolidades de papallones força locals com *Cupido osiris*, *Polyommatus fulgens*, *P. escheri*, *P. thersites*, *P. semiargus*, *P. bellargus*, *P. coridon*, la majoria de *Melitaea* i els hespèrids *Thymelicus lineola* i *Hesperia comma*.

Les sèries anuals disponibles es mostren a la figura 2. Actualment hi ha un grup de 42 itineraris amb dades de vuit anys o més, una xifra important que permet ja dur a terme anàlisis robustes sobre tendències poblacionals i canvis en l'estructura de les comunitats. Així mateix, remarcuem el fet que les estacions pirinenques (p. ex. a Andorra) es mantinguin actives, aportant dades relatives a un dels ambients més difícils d'incorporar a la xarxa del CBMS.

Fig. 1. Situació geogràfica de totes les estacions que han participat en la xarxa del CBMS (1994-2009), amb la numeració oficial i el nom que els correspon. Es mostra també la seva pertinença a les gran regions biogeogràfiques catalanes, d'acord amb els límits convencionalment acceptats.¹

Estacions

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1 El Cortalet | 37 Vilanova i la Geltrú | 76 UAB |
| 2 La Rubina | 38 Punta de la Móra | 77 Sant Daniel |
| 3 Vilaüti | 39 Prades | 78 Sant Ramon |
| 4 Cal Tet | 40 Sallent | 79 Oristrell |
| 5 Darmius | 41 Mas de Melons | 80 Vall d'Horta |
| 6 Fitor | 42 Gironella | 81 Alinyà |
| 7 El Remolar | 43 Torà | 82 Estrets d'Arnes |
| 8 Can Ferriol | 44 Tivissa | 83 Cal Carro |
| 9 Can Jordà | 45 Olivella | 84 Vilert |
| 10 Can Liro | 46 Torredembarra | 85 Gerri de la Sal |
| 11 Santa Susanna | 47 Granja d'Escarp | 86 Sant Maurici |
| 12 El Puig | 48 Sebes | 87 Tremp |
| 13 Can Riera | 49 Sant Boi | 88 Olzinelles |
| 14 La Marquesa | 50 Talaia del Montmell | 89 Pineda |
| 15 Fontllebrera | 51 El Pinetell | 90 Estoll |
| 16 Olvan | 52 Desembocadura del Gaig | 91 Sorteny |
| 17 La Barroca | 53 Vallforners | 92 Enclar |
| 18 Timonedà d'Alfès | 54 Rabós | 93 Comapedrosa |
| 19 Can Prat | 55 Campilong | 94 Margalef |
| 20 Turó de l'Home | 56 Grèixer | 95 Torre Negra |
| 21 Turó d'en Fumet | 57 Seu d'Urgell | 96 Fontaneda |
| 22 Closes de l'Ullal | 58 Cal Puntarri | 97 Pessons |
| 23 Closes del Tec | 59 Mig de dos rius | 98 Rec del Solà |
| 24 Coll d'Estenalles | 60 Barranc d'Algarndar | 99 Sadernes |
| 25 El Mascar | 61 S'Albufera des Grau | 100 Banyoles |
| 26 Vallgrassa | 62 Sant Jaume de Llierca | 101 Santa Catalina |
| 27 Bosc de Valldemaria | 63 Montjoi | 102 Les Alberes-1 |
| 28 Pla de la Calma | 64 Montjoi | 103 Les Alberes-2 |
| 29 Maratà | 65 Santiga | 104 La Roca |
| 30 L'Arbeca | 66 Mont-rebei | 105 Viladrau |
| 31 Turó de Can Tiril | 67 La Tancada | 106 Argentona |
| 32 Can Vinyals | 68 La Conreria | 107 Mura |
| 33 Ca l'Arenes | 69 Sant Mateu | 108 Can Ponet |
| 34 Can Miravittes | 70 Sales de Llierca | 109 Tramvia de sang |
| 35 Martorell | 71 Godomar | 110 Folgueroles |
| 36 Olesa de Bonesvalles | 72 La Nou de Berguedà | 111 Deveses de Salt |
| | 73 Aiguabarreig | |
| | 74 Sal Rossa | |
| | 75 Can Vilar | |



Nombre d'anys amb dades

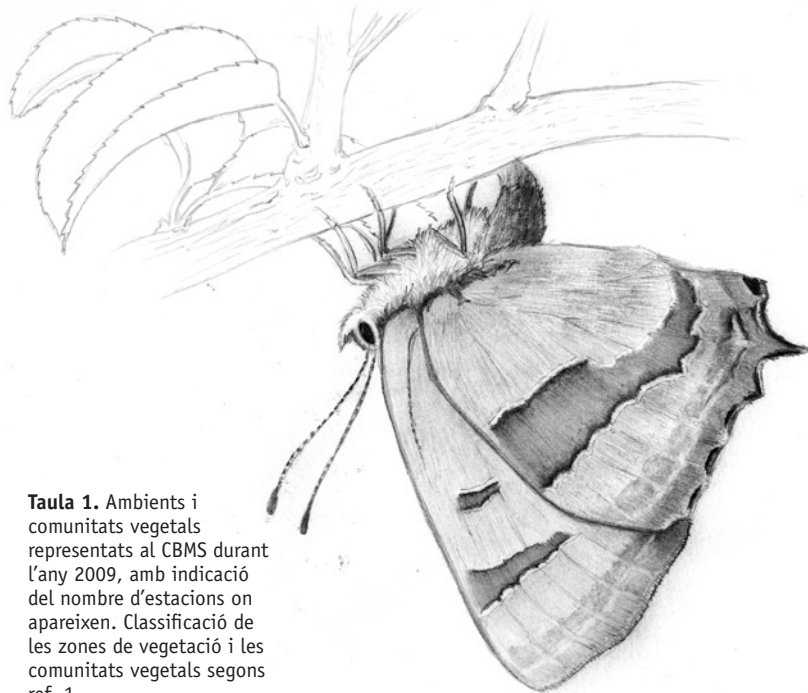
Actives	Inactives	Incompletes
● 1	○ 0-1	● 0-1
● 2-5	○ 2-5	● 2-5
● 6-10	○ 6-10	● 6-10
● >10	○ >10	● >10

Regions biogeogràfiques

■	Alta muntanya alpina i subalpina
■	Muntanya mitjana eurosiberiana
■	Muntanya i terra baixa mediterrànies

L'itinerari de Folgueroles és representatiu del mosaic agrícola-forestal de la zona perifèrica de la Plana de Vic (fotografia: R. Portell).

Tot i que *Thecla betulae* no és rara a la meitat nord de Catalunya, el seu comportament arborícola provoca una forta subestima de la seva abundància al CBMS. De fet, les poblacions es poden censar de manera molt més acurada a partir de comptatges d'ous durant l'hivern, fàcilment detectables a les branques dels aranyoners, *Prunus spinosa* (dibuix: M. Miró).



Taula 1. Ambients i comunitats vegetals representats al CBMS durant l'any 2009, amb indicació del nombre d'estacions on apareixen. Classificació de les zones de vegetació i les comunitats vegetals segons ref. 1.

Noves estacions

Tramvia de Sang (el Berguedà, 766 m), situada entre Berga i el pantà de la Baells, en una zona de la muntanya mitjana amb domini de rouredes de roure martinenc amb boix. L'itinerari consta d'11 seccions, que combinen els ambients pròpiament forestals amb els prats de pastura de tipus tradicional. La comunitat de papallones és notablement rica, amb presència d'espècies característiques dels ambients prepirinencs calcaris però també d'altres de marcada tendència mediterrània. Se'n poden destacar algunes de ben interessants i escasses a la xarxa del CBMS: *Cupido alcetas*, *Cupido osiris*, *Scolitantides orion*, *Polyommatus fulgens*, *Melitaea trivia*, *Euphydryas desfontainii* i *Zerynthia rumina*, entre d'altres.

Folgueroles (Osona, 566 m), als afores del poble de Folgueroles. L'itinerari passa per un mosaic agrícola i forestal, de manera que les

Ambient i zona de vegetació	Comunitat vegetal dominant		Ambient i zona de vegetació	Comunitat vegetal dominant	
Terra baixa mediterrània			Muntanya plujosa submediterrània i medioeuropea		
zona dels alzinars	alzinar litoral	27	zona de rouredes i pinedes seques	roureda de roure martinenc amb boix	6
	alzinar muntanyenc	1		pineda de pinassa	6
	alzinar continental	6	zona de rouredes humides i fagedes	roureda humida i freixeneda	2
zona de màquies i espinars	brolla de romaní i bruc d'hivern	2		fageda	2
	brolla de romaní i maleïda	1		landa de bruguerola i viola canina	1
	màquia continental de garric i arçot	1	zona de l'avellanosa i el pi roig	pineda de pi roig	1
	màquia d'ullastre i olivella	2			
	màquia litoral de garric i margalló	1			
Línia litoral			Alta muntanya subalpina		
vegetació de ribera i dulceaquícola	comunitats d'aiguamolls litorals	5	estatge subalpí	prats subalpins	4
línia litoral	comunitats halòfiles	3			

Taula 2. Espècies de ropalòcers que han estat enregistrades en alguna de les estacions del CBMS en els darrers 10 anys de mostratges (2000-2009). S'indica també el nombre de localitats on l'espècie ha estat detectada els diferents anys de seguiment (sobre un total de 30 de possibles l'any 2000, 42 el 2001, 41 el 2002, 46 el 2003, 51 el 2004, 52 el 2005, 64 el 2006, 70 el 2007 i el 2008, i 66 el 2009). Nomenclatura segons ref. 2.

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09											
Familia Hesperidae											Satyrium w-album											Aglais urticae																					
Erynnis tages	9	10	10	9	8	8	16	13	17	18	Satyrium spini	3	4	4	5	4	6	14	12	16	16	Polygonia c-album	17	18	20	23	23	21	31	37	34	35											
Carcharodus alceae	18	24	24	24	24	30	42	48	43	33	Satyrium ilicis	2	3	3	5	3	3	4	7	9	9	Araschnia levana	3	3	2	2	1	2	3	1	2	1											
Carcharodus lavatherae	3	5	4	3	7	9	9	7	8	5	Satyrium esculi	26	32	28	33	37	33	40	48	41	45	Nymphalis antiopa	9	10	9	9	8	11	19	15	15	16											
Carcharodus floccifera	0	1	2	2	1	2	2	3	4	6	Satyrium acaciae	3	3	2	7	5	5	8	7	9	14	Nymphalis polychloros	6	12	13	17	15	24	32	33	20	17											
Carcharodus baeticus	3	2	2	2	0	3	1	0	1	0	Lampides boeticus	25	31	28	35	28	32	52	48	52	49	Euphydryas desfontainii	1	2	2	3	4	3	4	4	4	4											
Spialia sertorius	6	13	13	10	15	17	21	25	24	24	Cacyreus marshalli	10	12	6	10	7	11	12	13	10	10	Euphydryas aurinia	13	18	18	22	15	18	25	22	16	15											
Muschampia proto	3	5	4	3	3	3	5	6	6	6	Leptotes pirithous	20	27	26	31	26	34	28	57	45	37	Melitaea cinxia	7	11	7	11	16	13	18	15	19	18											
Pyrgus carthami	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	Cupido minimus	1	6	7	8	9	5	9	7	7	14	Melitaea phoebe	13	22	21	21	23	22	34	32	29	29											
Pyrgus malvoides	13	15	14	12	13	12	20	21	22	22	Cupido osiris	2	6	4	7	3	6	6	4	7	6	Melitaea trivia	2	3	3	3	4	6	9	7	6	7											
Pyrgus serratalae	0	0	0	1	0	1	2	0	1	1	Cupido argiades	3	1	3	6	2	3	4	6	7	10	Melitaea didyma	12	20	19	22	23	26	30	31	31	29											
Pyrgus cirsii	1	0	1	2	3	0	3	6	3	3	Cupido alcetas	5	2	3	5	2	4	5	4	9	6	Melitaea diamina	0	0	2	1	1	1	4	5	2	7											
Pyrgus armoricanus	4	4	4	5	6	5	5	8	5	7	Celastrina argiolus	23	35	33	37	33	42	43	58	55	51	Melitaea deione	10	10	12	12	13	10	20	18	24	23											
Pyrgus alveus	0	1	3	2	0	1	2	2	2	2	Pseudophilotes baton	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	Melitaea parthenoides	1	3	1	3	1	2	5	5	4	10											
Thymelicus lineola	1	1	2	2	4	5	6	8	8	8	P. panoptes	14	16	16	21	19	22	30	31	29	21	Melitaea athalia	1	1	3	3	3	4	8	8	7	6											
Thymelicus sylvestris	3	12	9	11	13	15	22	20	27	23	Scolitantides orion	3	2	2	3	3	3	5	5	4	1	(Limenitidinae)																					
Thymelicus acteon	17	24	21	25	34	29	36	38	33	31	Glaucopsyche alexis	13	12	8	11	17	15	21	17	20	28	Limenitis camilla	6	5	5	7	6	9	11	8	8	8											
Hesperia comma	5	7	6	10	8	11	15	14	14	16	Glaucopsyche melanops	10	15	10	13	15	20	20	23	24	24	Limenitis reducta	22	24	24	26	34	33	43	37	34	39											
Ochlodes venata	13	18	22	16	18	20	28	28	30	27	Iolana iolas	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	(Charaxinae)																					
Gegenes nostradamus	0	4	2	1	0	2	1	3	4	2	Maculinea arion	1	2	2	1	1	0	3	1	1	2	Charaxes jasius	16	19	18	23	20	21	27	32	29	27											
Familia Papilionidae											Plebeius argus	6	10	10	13	13	14	19	20	22	19	(Apaturinae)																					
											Plebeius idas	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	Apatura ilia	7	4	4	6	7	9	8	8	7	11											
											Aricia eumedon	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	Apatura iris	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0											
											Aricia cramera	17	28	29	26	30	36	40	43	44	40	(Satyrinae)																					
											Aricia agestis	5	6	6	7	10	8	8	13	13	14	Pararge aegeria	24	38	36	42	41	41	57	63	58	55											
											Aricia nicias	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	Lasiommata megera	30	42	39	44	47	47	64	68	63	62											
											Polyommatus semiargus	4	4	3	3	4	4	5	9	8	7	Lasiommata maera	6	7	5	7	6	6	12	21	14	11											
											Polyommatus escheri	10	14	14	14	13	16	21	18	23	25	Coenonympha arcania	12	19	14	17	14	19	29	28	28	24											
											Polyommatus dorylas	0	0	0	0	1	0	3	1	3	1	Coenonympha glycerion	2	2	3	4	4	3	5	4	4	3											
											Polyommatus nivescens	0	2	1	1	1	0	0	0	1	2	Coenonympha dorus	9	12	13	13	14	16	18	19	19	17											
Polyommatus amandus	2	3	2	1	2	3	3	7	4	5	Polyommatus thersites	4	6	8	11	13	11	17	17	16	19	C. pamphilus	18	18	18	22	22	19	30	32	32	31											
Polyommatus icarus	28	40	38	43	46	47	62	61	64	59	Polyommatus eros	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	Pyronia tithonus	18	21	21	22	23	23	32	32	35	29											
Polyommatus daphnis	1	3	3	1	1	1	3	3	1	4	Polyommatus icarus	28	40	38	43	46	47	62	61	64	59	Pyronia cecilia	20	30	29	33	36	36	44	39	43	39											
Polyommatus bellargus	8	11	13	18	19	18	29	24	23	24	Polyommatus daphnis	1	3	3	1	1	1	3	3	1	4	Pyronia bathseba	23	31	29	30	34	31	42	39	38	34											
Polyommatus coridon	7	7	6	7	8	7	15	20	19	17	Polyommatus bellargus	8	11	13	18	19	18	29	24	23	24	Aphantopus hyperantus	3	3	4	6	5	5	5	6	7	7											
Polyommatus hispana	5	9	8	10	10	13	15	13	14	18	Polyommatus coridon	7	7	6	7	8	7	15	20	19	17	Maniola jurtina	25	34	32	35	44	41	54	58	57	53											
Polyommatus ripartii	2	2	2	4	3	2	4	6	6	6	Polyommatus hispana	5	9	8	10	10	13	15	13	14	18	Hyponephele lycaon	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0											
Polyommatus fulgens	0	2	2	1	2	2	3	4	5	4	Polyommatus ripartii	2	2	2	4	3	2	4	6	6	6	Erebia euryale	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3											
Polyommatus damon	0	1	1	2	3	2	5	3	4	3	Polyommatus fulgens	0	2	2	1	2	2	3	4	5	4	Erebia epiphron	0	0	1	0	0	0	2	2	3	2											
Familia Pieridae											(Libytheinae)											Erebia triaria	1	1	1	0	2	2	5	8	3	3											
											(Heliconiinae)											Libythea celtis	11	11	14	20	18	24	25	33	30	27	Erebia gorgone	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
											Argynnis paphia	18	20	20	22	22	23	33	35	34	37	(Erebiinae)											E. cassioides/hispania	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3
											Argynnis pandora	0	4	3	3	3	5	19	7	5	3	Erebia lefebvrei	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Erebia neoridis	1	1	1	2	3	2	6	9	9	6
											Argynnis aglaja	3	8	7	9	10	7	16	15	12	13	Erebia oeme	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	Erebia meolans	4	4	4	5	3	3	7	10	9	8
											Argynnis adippe	7	6	8	9	8	9	14	15	14	13	Erebia meolans	4	4	4	5	3	3	7	10	9	8	Melanargia russiae	1	1	1	1	1	0	2	3	2	1
											Argynnis niobe	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	Melanargia russiae	1	1	1	1	1	0	2	3	2	1	Melanargia lachesis	23	31	29	31	34	33	46	48	51	45
											Issoria lathonia	15	17	19	14	18	13	28	31	35	32	Melanargia lachesis	23	31	29	31	34	33	46	48	51	45	Melanargia occitanica	7	11	9	9	10	11	9	8	10	
											Brenthis daphne	2	4	4	4	8	8	13	8	9	13	Melanargia occitanica	7	11	9	9	10	11	9	8	10	Melanargia ines	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	
											Brenthis hecate	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	Brenthis hecate	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	Satyrus octaev	2	2	2	1	3	1	12	12	7	7
Boloria eunomia	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	Boloria eunomia	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	Hipparchia fagi	6	8	8	5	9	11	12	12	18	18											
Boloria euphrasyne	0	1	1	0	2	1	6	6	5	5	Boloria euphrasyne	0	1	1	0	2	1	6	6	5	5	Hipparchia alcyone	4	4	6	8	9	7	12	13	13	10											
Boloria selene	0	0	0	0	0	0	2	2	4	4	Boloria selene	0	0	0	0	0	0	2	2	4	4	Hipparchia semele	8	12	11	14	15	15	21	21	23	21											
Boloria dia	14	14	14	15	14	15	23	22	21	22	Boloria dia	14	14	14	15	14	15	23	22	21	22	Hipparchia statilius	19	23	24	21	26	25	38	30	31	28											
Boloria pales	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	Boloria pales	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	Hipparchia fidia	17	23	20	18	24	21	27	28	25												

L'itinerari de les Deveses de Salt inclou ambients de bosc de ribera, que són aprofitats per espècies com *Nymphalis antiopa* i *Apatura ilia* (fotografia: J. Pibernat).

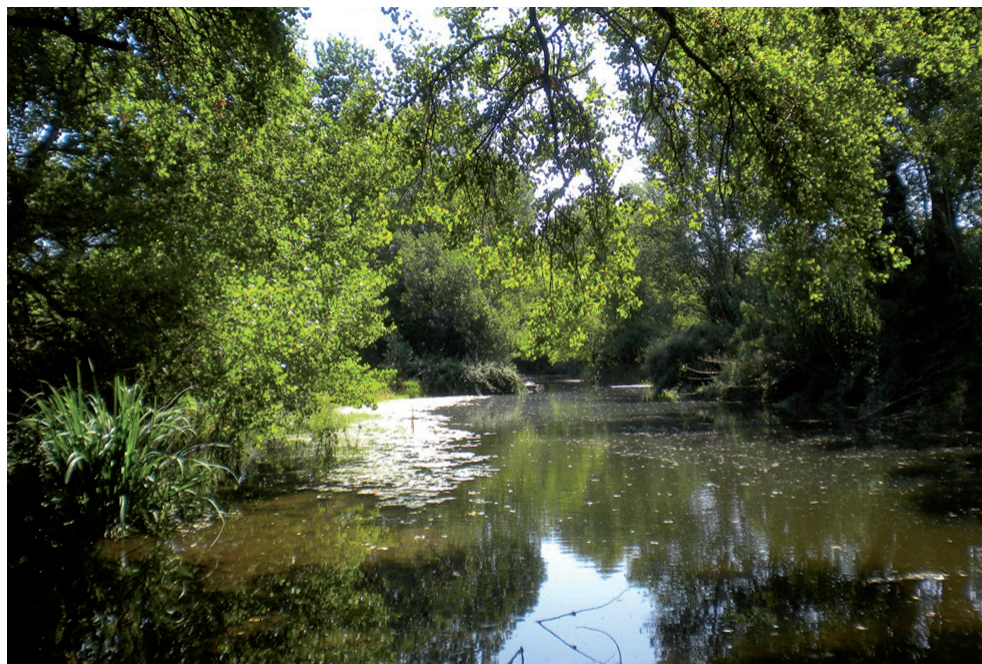


Fig. 2. Distribució de les sèries anuals disponibles (dades completes per a tota la temporada) de les diferents estacions que han participat en el projecte (període 1988-2009).

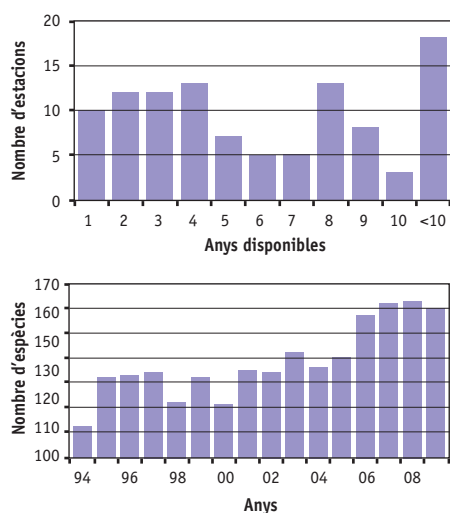


Fig. 3. Nombre d'espècies detectades anualment a la xarxa del CBMS (1994-2009).

seccions mostregen diversos tipus de bosc, prats de pastura i dall tradicionals i també conreus intensius. En trobar-se molt a prop de la Plana de Vic, la zona és força freda i ofe-

reix una bona representació d'espècies amb preferències pels ambients centreeuropeus. Se'n poden destacar: *Thecla betulae*, *Satyrrium acaciae*, *Cupido argiades*, *Polyommatus coridon*, *Araschnia levana*, *Brenthis daphne*, *Melitaea cinxia* i d'altres.

Deveses de Salt (el Gironès, 70 m), per dins d'aquest emblemàtic parc compartit per les ciutats de Girona i Salt. Els comptatges es van començar ja l'any 2008, i l'any 2009 s'ha aconseguit el primer any amb dades completes. La fauna de

papallones és més aviat pobra, i està dominada per espècies generalistes, però l'itinerari té l'interès de ser el primer de la xarxa que es fa íntegrament en un parc urbà. Algunes espècies remarcables són *Apatura ilia*, *Nymphalis antiopa* i *Melitaea cinxia*.

El nombre d'estacions ha baixat en cinc respecte al 2008, en deixar de fer-se comptatges a Martorell i Sant Ramon (al Baix Llobregat), Olesa de Bonesvalls (al Parc Natural del Garraf), la Granja d'Escarp, l'Aiguabarreig (totes dues al Segrià), Vallforners (al Parc Natural del Montseny), Alinyà (a l'Alt Urgell) i la Roca (al Vallès Oriental). L'estació d'Olesa de Bonesvalls alterna cada any, de forma rotativa, amb les de Vallgrassa i d'Olivella.

La pèrdua de mostratges a la Granja d'Escarp i l'Aiguabarreig és temporal, ja que és previst que ambdós transsectes es reprenguin el 2010.

Ambients representats

Els ambients i les comunitats vegetals dominants l'any 2009 apareixen detallats a la taula 1. Cal destacar l'augment progressiu dels itineraris de la muntanya mitjana, que actualment ja representen un 20% de tots els itineraris, i que, gràcies a la diversitat de llur fauna, permeten recollir dades d'un nombre molt elevat d'espècies. Per contra, en els darrers anys han perdut un cert pes els itineraris que es fan en ambients secs dominats per màquies i espinars. Caldria, doncs, fer un esforç en el futur per augmentar la cobertura de la xarxa a les zones de la Catalunya central i de ponent. D'altra banda, la bona cobertura dels aiguamolls costaners ha permès, un cop més, documentar amb precisió la fenologia d'algunes espècies migratòries que han estat abundants aquest any.

Espècies representades

La llista dels ropalòcers detectats el 2009 i en anys anteriors es detalla a la taula 2. En total, s'han detectat 160 espècies, tres menys que l'any anterior i 23 més que la mitjana del període 1994-2008 (fig. 3). No ha aparegut cap espècie nova per al CBMS, però s'han tornat a comptar espècies d'alta muntanya escassament representades a la xarxa (p. ex. *Boloria eunomia*, *Lycaena hippothoe*, *Aricia nicias*, *Polyommatus eros*, etc.).



Constantí Stefanescu

¹ Folch i Guillèn, R., 1981. *La vegetació dels Països Catalans*. Ketres Editora, Barcelona.

² Karsholt, O. & Razowski, J., 1996. *The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist*. Apollo Books, Stenstrup.

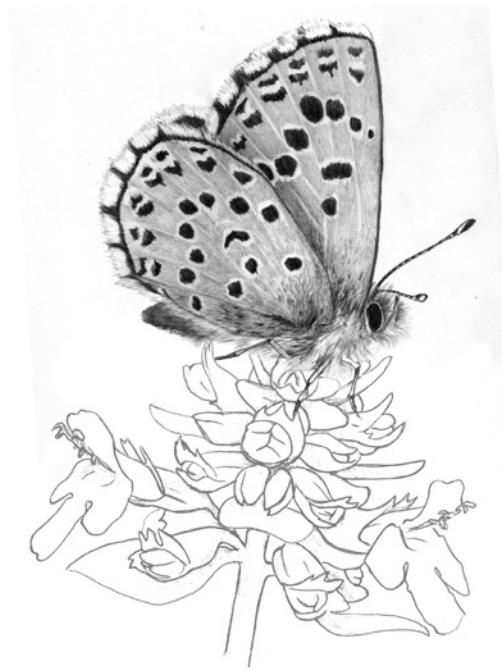
Resum de la temporada 2009

Després d'un començament de primavera fred i plujós, l'any 2009 va acabar sent un dels més càlids del registre. Això no ha afavorit les poblacions de papallones, que, tret d'algunes excepcions, es van mantenir amb els nivells baixos dels dos anys anteriors. De manera global, la temporada ha estat classificada com la pitjor (a molt poca distància del 2008 i 2005) des que funciona la xarxa del CBMS. Ara bé, les pluges d'abril van afavorir fortament *Satyrion esculi*, una de les espècies dominants a l'àrea mediterrània, que ha experimentat veritables explosions en moltes localitats. Així mateix, cal destacar l'excepcional migració de *Cynthia cardui*, que durant la primavera i part de l'estiu es va convertir en la papallona més abundant arreu del territori i, possiblement, també del continent europeu.

Climatologia i comptatges

L'any 2009 va ser un dels més càlids de les darreres dècades, tot i que aquesta anomalia tèrmica es va fer evident a partir del maig i no pas abans (vegeu www.meteocat.com). Dins del període de comptatge del BMS, van ser particularment càlids els mesos de maig, juny i agost, amb mitjanes que van excedir fins a 3°C els valors normals. La pluviometria, en canvi, va ser molt irregular, amb zones que han superat la mitjana climàtica (p. ex. gran part del Pirineu Occidental) i d'altres en què no s'ha arribat ni a la meitat d'aquest valor (p. ex. al nord de l'Alt Empordà).

Cronològicament, la tardor de 2008 (mesos de setembre a novembre) va ser freda, especialment a la meitat occidental. Quant a la precipitació, es pot qualificar com una tardor seca al sector nord-oriental, costa central i zona de l'Ebre, i com a plujosa a gairebé tot el Prepirineu, part de la Catalunya Central i Baix Camp. Va seguir un hivern també fred, especialment els mesos de desembre i gener, amb pluges molt abundoses a la meitat nord-oriental i a les muntanyes de Prades i als Ports de Tortosa i Beseit, i pluges molt escasses a la meitat occidental i la zona de l'Ebre. Destaquen també un episodi de fortes nevades a cotes baixes entre el 6 i 9 de gener al litoral i l'extrem sud del país, i una entrada de vents de ponent molt forts, que van afectar bona part del litoral i prelitoral els dies 23 i 24 de gener. El mes d'abril va ser fred i molt plujós arreu del territori, amb precipitacions acumulades de fins a 200 mm en alguns punts. Això va contrastar amb un maig molt sec i càlid, que va suposar un gir radical en les condicions dominants fins aquell moment. A partir d'aquest mes es van succeir diverses onades de calor, amb llargs períodes als mesos d'estiu amb temperatures situades entre 35 i 40°C i precipitacions en general molt escasses. Al setembre les temperatures es van normalitzar i hi va haver precipitacions irregulars i de caràcter tempestuós.



Pseudophilotes panoptes va ser molt escassa el 2009. De fet, els darrers anys les poblacions s'han mantingut amb uns nivells baixos, possiblement com a conseqüència d'una climatologia que compromet la disponibilitat dels recursos tròfics. Les erugues s'alimenten exclusivament de les poncelles de la farigola, *Thymus vulgaris*, una planta que es veu molt negativament afectada per la manca d'aigua durant la primavera. Encara que les pluges del maig de 2008 van suposar el final d'una sequera de gairebé tres anys, el canvi de situació va arribar massa tard per a la majoria de les poblacions de *P. panoptes*, que volen entre març i abril (dibuix: M. Miró).

En conjunt, s'ha perdut una mitjana de 3,4 mostres per estació, una xifra més baixa que la de l'any anterior, que s'explica per la menor incidència de les pluges (fig. 1a). Els períodes més crítics van ser el començament d'abril, i setmanes puntuals dels mesos d'estiu, en què hi va haver xàfecs generalitzats (fig. 1b).

Canvis d'abundància: generalitats

En general, l'any 2009 es van comptar més papallones als itineraris que l'any anterior. Això va quedar palès tant en el nombre d'espècies com, sobretot, en el d'exemplars. Considerant les 60 estacions amb dades comparables entre ambdós anys, el nombre mitjà d'espècies per iti-

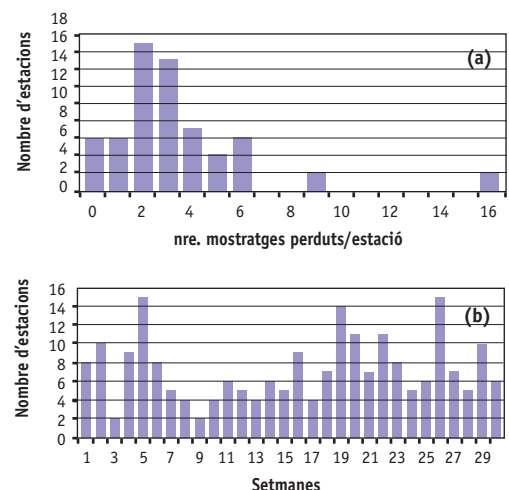


Fig. 1. (a) Cobertura dels mostres a les diferents estacions del CBMS, i (b) distribució dels comptatges perduts al llarg de les 30 setmanes oficials (de l'1 de març al 26 de setembre) de la temporada 2009.



De manera coincident, les diferents espècies del gènere *Melitaea* han experimentat augments notables durant l'any 2009. Entre aquestes, *Melitaea didyma* va assolir el màxim enregistrat fins ara al CBMS. En podrien haver estat la causa les pluges abundoses del mes d'abril, que van ser determinants perquè hi hagués una bona rebrotada dels plantatges, *Plantago lanceolata*, just en el moment en què les larves completen el cicle un cop acabada la diàpaua hivernal. Malgrat que té una capacitat dispersiva important, *M. didyma* manté poblacions força locals, principalment restringides a zones de prats i d'èrms on la planta nutrícia sigui abundant (fotografia: J. M. Sesma).

nerari van ser inferior el 2008 ($50,2 \pm 19,6$) que el 2009 ($51,7 \pm 20,8$) (test de Student per a mostres aparellades, $t = -2,06$, $P = 0,04$). Les diferències van ser molt més evidents en el nombre d'exemplars, amb $2.007,8 \pm 1.906,7$ el 2008, i $2.337,9 \pm 1.960,1$ el 2009 ($t = -3,55$, $P = 0,001$). Cal dir, però, que una part substancial d'aquest increment s'ha d'atribuir únicament a dues espècies, que van ser extraordinàriament abundants el 2009: *Satyrrium esculi* i *Cynthia cardui*. Entre totes dues es van comptar més de 30.000 exemplars (!), una xifra rècord que difícilment tornarà a repetir-se (taula 1). Contràriament, els nivells poblacionals de la resta de les espècies es van

Espècie	2009	rang	2008	rang
<i>Cynthia cardui</i>	16.684	1	433	51
<i>Satyrrium esculi</i>	15.267	2	6.236	5
<i>Melanargia lachesis</i>	7.484	3	7.547	3
<i>Polyommatus icarus</i>	6.900	4	11.673	2
<i>Maniola jurtina</i>	6.049	5	5.113	8
<i>Pieris rapae</i>	5.911	6	12.485	1
<i>Pararge aegeria</i>	5.118	7	7.114	4
<i>Pyronia bathseba</i>	4.576	8	4.235	9
<i>Colias crocea</i>	4.117	9	3.863	10
<i>Pyronia tithonus</i>	4.057	10	5.246	7
<i>Lasiommata megera</i>	4.013	11	5.500	6
<i>Pyronia cecilia</i>	3.051	12	2.691	13
<i>Plebejus argus</i>	2.362	13	1.744	18
<i>Coenonympha arcania</i>	2.252	14	1.769	16
<i>Leptidea sinapis</i>	2.225	15	3.423	11
<i>Polyommatus coridon</i>	2.068	16	1.477	19
<i>Coenonympha pamphilus</i>	2.026	17	3.366	12
<i>Pieris napi</i>	1.918	18	1.207	23
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	1.849	19	1.933	15
<i>Argynnis paphia</i>	1.749	20	971	28

Taula 1. Suma dels índexs anuals i ordre d'abundància de les 20 espècies més comunes al CBMS durant el 2009, comparats amb els corresponents a la temporada 2008.

situar en molts casos per sota dels observats l'any 2008. De fet, considerant les 66 espècies més comunes, l'any 2009 va quedar ordenat com la pitjor temporada del CBMS, amb un valor, però, molt similar als de 2005, 2007 i 2008 (fig. 2). Aquesta classificació posa ben de manifest que les tendències negatives dels darrers anys persisteixen en moltes espècies, i que les abundàncies extremes enregistrades per a unes poques papallones són, en tot cas, un fet aïllat i poc representatiu del que passa al conjunt de la comunitat lepidopterològica.

Canvis d'abundància: oscil·lacions de les poblacions

Sens cap mena de dubte, el fet més destacable de l'any 2009 va ser l'extraordinària migració de *C. cardui*, una de les més intenses del darrer mig segle, detectada també arreu del continent europeu.² Durant la primavera, al conjunt de Catalunya, Andorra i les illes Balears hi va haver un seguit d'entrades molt notòries entre mitjan abril i mitjan maig (p. ex. les setmanes 7, 9 i 11). Una expedició al Marroc va permetre identificar la vall del Souss com una de les àrees font dels migradors.³ En gran part del Marroc les precipitacions a l'hivern van ser excepcionals, i van donar lloc a una situació òptima per al desenvolupament massiu de les poblacions d'aquesta papallona. Els dies 31 de maig i 1 i 2 de juny hi va tenir lloc l'episodi migratori més espectacular, perfectament enregistrat també per milers d'observadors al centre i nord d'Europa. En aquesta ocasió, la gran onada migratòria possiblement comprenia una fracció majoritària d'exemplars emergits a l'àrea mediterrània (inclosa Catalunya), que iniciaven el desplaçament vers latituds més septentrionals. Els nivells poblacionals van baixar enormement durant l'estiu, però a mitjan agost i, altre cop, a mitjan setembre, es van detectar augments notoris corresponents a les migracions de tornada cap al continent africà.⁴

L'any també va ser excepcional per a una altra espècie subtropical migradora, *Danaus chrysippus*. Als itineraris situats als tres grans aiguamolls catalans es van obtenir els comptatges més alts des de l'existència del CBMS. Com és habitual, els primers exemplars es van detectar al delta de l'Ebre, on l'espècie va començar a aparèixer regularment a partir de mitjan juny (tot i que el primer exemplar ja es va veure a final de maig). A final de juliol i a l'agost la població va assolir densitats espectaculars, i possiblement des d'allà es va iniciar una dispersió a gran escala seguint el litoral català. Al delta del Llobregat i als Aiguamolls de l'Empordà s'hi van establir poblacions molt potents a l'agost, però també se'n van veure

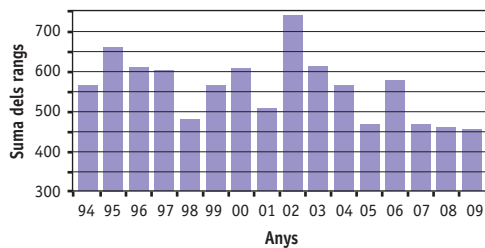


Fig. 2. Rànquing de les temporades del CBMS d'acord amb l'abundància general de les 66 papallones més comunes a la xarxa. La millor temporada ha estat el 2002 i la pitjor la 2009. Els càlculs s'han fet seguint la metodologia detallada a la ref. 1, utilitzant els índexs anuals de les espècies calculats amb el programa TRIM.

força exemplars a la vall de l'Ebre (p. ex. a Sebes i la Granja d'Escarp), a les comarques del sud-oest del país (p. ex. a Margalef i a la plana de Lleida) i en diferents indrets de la costa catalana.⁴

Les pluges generals i abundoses de l'abril, combinades amb el bon temps del mes de maig, també van afavorir de manera evident algunes espècies, com ara *Satyrrium esculi* (amb veritables explosions demogràfiques en molts indrets), i tot el grup de les *Melitaea* (vegeu fotografia). Aquestes papallones van assolir els valors màxims des que es fan comptatges del CBMS (taula 2). Contràriament, el grup dels licènids primaverals (p. ex. *Callophrys rubi*, *Pseudophilotes panoptes*, *Tomares ballus*, *Glauopsyche melanops*), va assolir mínims històrics, molt possiblement com a conseqüència de la greu sequera que havien patit les larves la temporada anterior (vegeu dibuix).

Finalment, les espècies més plenament estivals, com la majoria dels satirins, han mostrat poques oscil·lacions respecte al 2008 i, en general, han prosseguit amb les baixes densitats que han caracteritzat moltes poblacions els darrers anys (taula 2). 🦋

Constantí Stefanescu

Espècie	IA00	IA01	IA02	IA03	IA04	IA05	IA06	IA07	IA08	IA09
<i>Papilio machaon</i>	1,3	0,8	1,7	1,1	1,0	0,7	1,3	1,1	1,1	0,6
<i>Iphiclidus podalirius</i>	2,3	1,6	1,4	1,3	0,7	1,3	2,0	1,2	0,8	1,0
<i>Aporia crataegi</i>	0,6	0,7	1,3	1,3	0,8	0,9	1,2	1,0	0,4	0,6
<i>Pieris brassicae</i>	4,8	1,7	4,2	3,0	0,9	0,6	1,1	2,4	1,2	1,2
<i>Pieris rapae</i>	1,1	0,8	1,5	1,1	2,1	0,7	1,6	2,1	1,9	1,0
<i>Pieris napi</i>	1,6	1,2	2,0	1,1	1,2	1,3	0,9	0,8	0,6	1,1
<i>Pontia daplidice</i>	1,3	0,7	1,0	0,6	1,2	1,0	1,4	0,7	1,6	0,5
<i>Euchloe crameri</i>	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,3	0,7
<i>Anthocharis cardamines</i>	0,7	1,0	1,1	1,1	0,6	1,4	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Anthocharis euphenoides</i>	1,7	1,9	2,2	2,8	1,5	2,0	1,3	1,5	1,2	1,2
<i>Colias crocea</i>	1,0	0,9	1,1	0,9	1,0	0,3	1,0	0,8	1,0	1,0
<i>Colias alfacariensis</i>	0,5	0,4	0,7	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1,5	1,8	1,9	2,0	1,6	1,9	1,0	1,6	1,2	1,6
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	4,8	3,5	6,4	6,0	5,1	4,5	4,6	5,1	4,4	3,7
<i>Leptidea sinapis</i>	1,0	0,5	1,0	0,7	0,6	0,6	0,7	0,5	1,0	0,6
<i>Neozephyrus quercus</i>	2,5	3,5	2,7	2,0	4,9	0,2	2,3	5,7	3,1	4,9
<i>Satyrrium esculi</i>	1,7	1,2	2,8	3,6	4,6	0,5	1,0	2,3	1,4	4,7
<i>Callophrys rubi</i>	1,5	1,4	0,8	1,2	0,9	1,0	0,5	0,7	0,4	0,3
<i>Lycaena phlaeas</i>	0,6	0,5	0,8	0,3	0,5	0,5	0,9	0,6	0,8	0,4
<i>Lampides boeticus</i>	0,9	0,8	0,7	1,9	0,3	0,4	1,2	1,2	0,8	1,5
<i>Leptotes pirithous</i>	0,6	0,4	0,2	0,7	0,2	0,6	0,3	1,5	0,9	0,3
<i>Cacyreus marshalli</i>	6,5	6,4	4,9	2,8	1,8	3,5	9,3	4,1	4,5	4,0
<i>Celastrina argiolus</i>	1,7	1,7	2,3	1,6	0,7	2,2	0,9	2,9	2,1	0,8
<i>Glauopsyche alexis</i>	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2
<i>Glauopsyche melanops</i>	1,1	0,7	0,9	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5
<i>Pseudophilotes panoptes</i>	0,5	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
<i>Aricia cramera</i>	0,6	0,9	0,7	0,7	0,9	0,4	0,9	1,1	1,0	0,5
<i>Polyommatus bellargus</i>	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,3	0,5	0,7
<i>Polyommatus icarus</i>	0,8	0,6	0,9	0,8	0,8	0,4	0,6	0,7	1,3	0,7
<i>Libythea celtis</i>	1,7	2,2	4,6	5,9	11,0	10,6	2,4	8,1	4,7	4,6
<i>Charaxes jasius</i>	1,6	1,5	0,7	0,9	1,5	0,7	1,5	1,0	1,3	1,0
<i>Limnitis reducta</i>	0,9	0,8	2,3	0,9	1,7	1,7	1,3	0,9	0,7	0,8
<i>Nymphalis antiopa</i>	42,2	60,6	116,9	118,4	62,1	145,4	75,5	81,8	40,2	36,4
<i>Nymphalis polychloros</i>	0,7	1,3	4,6	7,0	5,1	9,2	4,1	5,7	2,2	1,3
<i>Inachis io</i>	4,6	2,1	2,3	3,3	1,4	2,6	1,4	1,6	2,0	4,1
<i>Vanessa atalanta</i>	1,1	1,3	1,7	0,9	1,3	0,7	1,1	1,1	1,5	1,1
<i>Cynthia cardui</i>	0,4	0,6	1,0	3,4	2,1	0,0	1,8	0,2	0,2	8,4
<i>Aglaia urticae</i>	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1
<i>Polygonia c-album</i>	4,5	2,0	4,5	2,9	2,1	2,7	2,5	2,9	2,2	2,9
<i>Argynnis paphia</i>	1,2	1,4	1,8	1,7	1,3	1,9	2,5	1,3	1,4	2,1
<i>Issoria lathonia</i>	0,9	1,0	1,2	1,1	0,8	0,7	0,7	0,7	0,9	1,3
<i>Boloria dia</i>	0,3	0,4	0,9	0,5	0,3	0,7	0,9	0,2	0,3	0,3
<i>Melitaea cinxia</i>	0,3	0,6	0,5	0,6	0,2	0,4	0,7	0,3	0,3	0,6
<i>Melitaea phoebe</i>	1,5	2,3	2,5	2,7	1,8	2,3	3,0	2,2	1,8	2,8
<i>Melitaea didyma</i>	0,6	0,6	1,1	1,1	1,0	0,8	0,6	0,8	0,9	1,3
<i>Melitaea deione</i>	2,7	2,9	4,3	4,1	1,0	2,4	5,4	2,6	3,8	6,6
<i>Euphydryas aurinia</i>	0,8	1,0	1,0	1,5	0,4	0,7	0,8	0,3	0,2	0,2
<i>Melanargia lachesis</i>	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6
<i>Melanargia occitanica</i>	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Hipparchia semele</i>	1,3	0,6	1,0	1,0	1,2	1,4	2,3	2,1	1,7	1,1
<i>Hipparchia statilinus</i>	1,1	0,8	0,9	0,4	1,2	0,8	1,3	0,8	0,8	0,7
<i>Hipparchia fidia</i>	3,6	2,2	2,9	2,2	2,1	1,8	4,4	1,8	1,3	1,5
<i>Brintesia circe</i>	1,5	0,9	1,2	0,8	1,8	1,6	1,6	0,9	0,9	1,1
<i>Maniola jurtina</i>	1,4	1,2	1,5	0,9	1,6	0,9	1,0	0,9	1,1	1,3
<i>Pyronia tithonus</i>	0,9	1,1	1,2	1,0	1,1	0,6	0,5	0,5	0,8	0,7
<i>Pyronia cecilia</i>	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<i>Pyronia bathseba</i>	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5
<i>Coenonympha pamphilus</i>	2,0	1,4	2,3	1,5	1,7	1,9	1,4	1,5	1,6	1,3
<i>Coenonympha arcania</i>	0,7	0,5	0,6	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4
<i>Coenonympha dorus</i>	1,3	1,0	1,6	1,4	1,0	0,7	0,7	0,4	0,4	0,5
<i>Pararge aegeria</i>	1,6	1,3	1,9	1,7	1,2	0,9	1,4	1,9	1,5	1,2
<i>Lasionomata megera</i>	0,8	0,7	1,2	0,6	1,2	0,6	1,1	1,0	1,0	0,6
<i>Carcharodus alceae</i>	0,6	0,5	1,2	0,8	0,7	0,7	1,3	1,1	0,9	0,5
<i>Thymelicus acteon</i>	1,2	1,0	1,7	1,7	2,5	0,9	1,3	1,2	0,9	0,9
<i>Thymelicus sylvestris</i>	0,1	0,2	0,5	0,4	0,8	0,6	0,4	0,3	0,4	0,5
<i>Ochlodes venata</i>	1,4	1,2	1,6	1,2	1,5	1,3	0,5	0,8	0,8	0,8

Taula 2. Evolució dels índexs anuals globals dels 66 ropalòcers més freqüents del CBMS (2000-2009), partint d'un valor arbitrari d'1 l'any 1994. Els índexs anuals han estat calculats amb el programa TRIM.

¹ Greatorex-Davies, J.N. & Roy, D.B., 2001. *The Butterfly Monitoring Scheme. Report to recorders, 2000*. 76 pàg. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, Huntingdon.

² Fox, R., 2010. "2009: The year of the Painted Lady". *Atropos* (in press).

³ Stefanescu, C., Alarcón, M., Izquierdo, R., Páramo, F. & Àvila, A., en premsa. "Moroccan source areas of the Painted Lady butterfly *Vanessa cardui* (Nymphalidae: Nymphalidae) migrating into Europe in spring". *J. Lepid. Soc.*

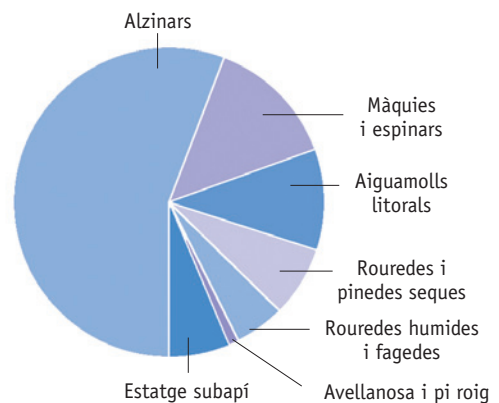
⁴ Properament apareixeran reculls exhaustius de les observacions de *C. cardui* i *D. chrysippus* al 2009, tant a Catalunya com al conjunt d'Europa, que ajudaran a interpretar la fenologia migratòria aquesta temporada.

Tendències en les papallones diürnes a Catalunya com a resposta al canvi global

En aquest article es presenta la primera anàlisi global de les tendències poblacionals de les papallones catalanes en els darrers 15 anys. Els resultats són preocupants, ja que indiquen que prop de dos terços de la fauna està patint una regressió. Globalment, els descensos han estat més acusats en les papallones especialistes d'hàbitat que en les papallones generalistes. Com a excepció, cal destacar les espècies forestals, que han augmentat en paral·lel a l'increment de la superfície ocupada pels boscos.

Fig. 1. Principals hàbitats i comunitats de plantes representades als CBMS i BMSAnd entre 1994 i 2008, segons el nombre d'estacions on són dominants.

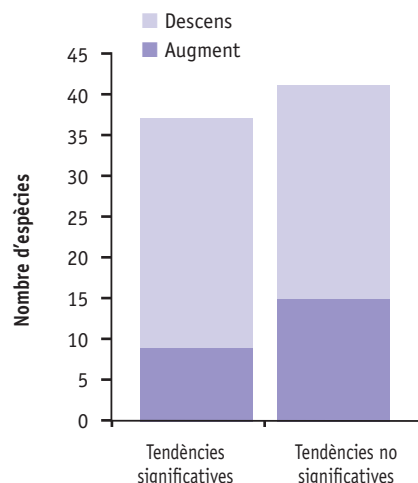
Amb l'interès creixent per l'ecologia i la conservació dels ropalòcers europeus, en les darreres dècades han aparegut nombrosos treballs que mostren una davallada preocupant de les poblacions de moltes espècies. En general, la destrucció i la fragmentació dels hàbitats han estat apuntades com les causes principals d'aquestes regressions generalitzades.¹ D'entre els patrons més repetidament observats, destaca el declivi més marcat en les papallones especialistes d'hàbitat, en comparació amb les que tenen un caràcter més generalista.^{1,2} Aquest fenomen comporta canvis en l'estructura de les comunitats, que gradualment passen a ser dominades per espècies comunes, amb pocs requeriments d'hàbitat i un menor interès des del punt de vista de la conservació.³ Encara que aquest patró sembla molt estès, és esperable que existeixi una certa variabilitat geogràfica en les tendències poblacionals, a causa, sobretot, de diferències en el clima i en els usos del sòl entre els diferents països europeus. Per exemple, les prediccions i les dades disponibles apunten a un impacte generalment positiu del canvi climàtic en els marges septentrionals de les espècies,



¹ Van Swaay, C.A.M., Warren, M. & Loïs, G., 2006. "Biotope use and trends of European butterflies". *J. Insect Conserv.*, 10: 189-209.

² Warren, M.S., Hill, J.K., Thomas, J.A., Asher, J., Fox, R., Huntley, B., Roy, D.B., Telfer, M.G., Jeffcoate, S., Harding, P., Jeffcoate, G., Willis, S.G., Greatorex-Davies, J.N., Moss, D. & Thomas, C.D., 2001. "Rapid responses of British butterflies to opposing forces of climate and habitat change". *Nature*, 414: 65-69.

Fig. 2. Tendències positives (augment) i negatives (descens) experimentades per 78 espècies de ropalòcers a Catalunya i Andorra en el període 1994-2008. Es diferencien les tendències que han estat classificades pel programa TRIM com a significatives i com a no significatives. Dins de les espècies amb tendències no significatives, 22 espècies han estat classificades com a estables (vegeu també la taula 1).



però negatiu en els marges meridionals, com ara a la zona mediterrània.⁴⁻⁶

Fins fa molt poc, les avaluacions s'han fet principalment als països del centre i nord d'Europa, on la informació a l'abast és molt més exhaustiva. Tanmateix, aquest biaix geogràfic és preocupant per la senzilla raó que la màxima diversitat del grup (no només en espècies sinó també en endemismes) es concentra particularment a l'àrea mediterrània.⁷ Sortosament, després de 16 anys de funcionament, la xarxa del CBMS permet corregir parcialment aquesta mancança, ja que aporta una visió acurada de quina és la situació en una de les zones més diverses del continent. Seguidament presentem els resultats d'una anàlisi detallada sobre les tendències d'un conjunt de 78 espècies (una fracció substancial del conjunt de la fauna catalana) a partir de les dades del projecte. També es discuteix si existeix una relació entre el signe i la magnitud de les tendències poblacionals amb el grau d'especialització de l'hàbitat. Finalment, s'interpreten els resultats en funció de la informació complementària que donen els indicadors d'hàbitats desenvolupats en treballs anteriors.

Metodologia

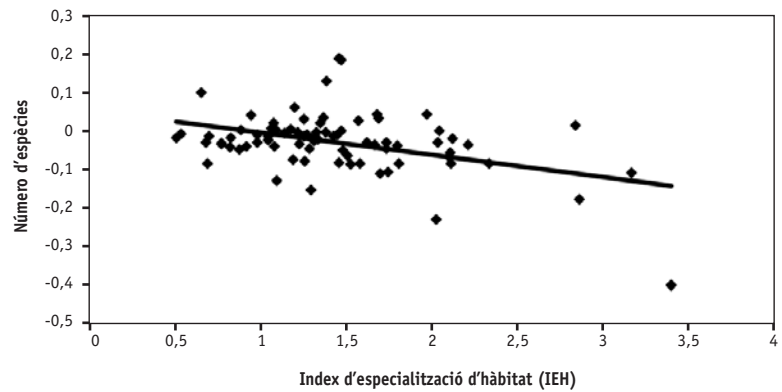
L'anàlisi es basa en les dades recollides des de 1994 a 2008 en 95 estacions del BMS

(CBMS: 89 estacions, 1994-2008; BMSAnd: 6 estacions, 2006-2008).⁸ Tot i que hi ha una certa renovació en les estacions de la xarxa, una part important s'han mantingut actives des de l'inici del projecte (p. ex., a data de 2008, 37 transectes disposaven de sèries de set anys o més). En conjunt, les dades corresponen a un rang altitudinal de 0-2.275 m i a una gran varietat paisatgística (fig. 1).

Per a l'avaluació de les tendències poblacionals s'han utilitzat les dades d'abundància de les espècies més comunes, arbitràriament definides com les que apareixen en set o més transectes per any. Com a excepció, s'han descartat les dades de *Pyrgus malvoides*, *Spialia sertorius*, *Polyommatus therites* i *Limenitis camilla*, espècies que es poden confondre fàcilment durant els comptatges. En canvi, s'hi han inclòs les dades d'unes poques espècies més rares, però que tenen un interès especial des del punt de vista de la conservació europea, i que mantenen poblacions numèricament importants en algunes de les estacions del CBMS (p. ex. *Tomares ballus*, *Lycaena alciphron*, *Maculinea arion* i *Coenonympha glycerion*).

Els càlculs de les tendències poblacionals s'han fet seguint la metodologia habitual: els índexs anuals d'abundància de cada espècie a les diferents estacions s'han combinat en un sol índex per al conjunt del territori aplicant el programa TRIM.⁹ Com passa normalment en xarxes de monitoratge basades en voluntariat, les estacions de mostreig no es troben aleatòriament distribuïdes al territori, de manera que hi ha àrees molt més representades que altres. Això pot donar lloc a biaixos importants i a índexs d'abundància globals poc representatius de la situació al conjunt de Catalunya. Per minimitzar aquest problema, s'ha corregit el pes de cada estació en funció de la concentració de punts de mostreig al seu voltant.¹⁰ El pes de cada estació s'ha calculat com el quocient entre la superfície de la comarca a la qual pertany i el nombre d'estacions situades en aquella comarca. (Els pesos finals oscil·laven entre 1, per a les estacions situades a les comarques més petites i més ben representades, i 14,8, per a les estacions situades a les comarques més grans i menys representades a la xarxa.)

Per provar la hipòtesi que els especialistes d'hàbitat estan patint regressions més fortes que les espècies generalistes, s'han analitzat les tendències poblacionals en relació amb el grau d'especialització de l'hàbitat de cada espècie. Per fer-ho, hem utilitzat un índex d'especialització de l'hàbitat (IEH) basat en la distribució de les densitats d'una deter-



minada espècie en 17 tipus d'hàbitats ben representats a la xarxa del CBMS.¹¹⁻¹² L'IEH es relaciona amb el nombre d'hàbitats ocupats per una espècie. Els valors baixos corresponen a les espècies més generalistes, que es troben homogèniament repartides pels diferents hàbitats, i els valors alts a les especialistes, que concentren la seva densitat en un tipus d'ambient particular. La possible relació entre les tendències poblacionals i l'especialització de l'hàbitat s'ha provat a partir de la regressió lineal entre els pendents de les tendències proporcionats pel programa TRIM i els valors dels índexs IEH.

Fig. 3. Relació entre les tendències poblacionals i un índex d'especialització d'hàbitat (IEH) en les 78 espècies estudiades. Existeix una correlació negativa molt significativa entre ambdues variables ($r = -0.421$, $P < 0.0001$), que indica la tendència dels especialistes a patir regressions més fortes que els generalistes.

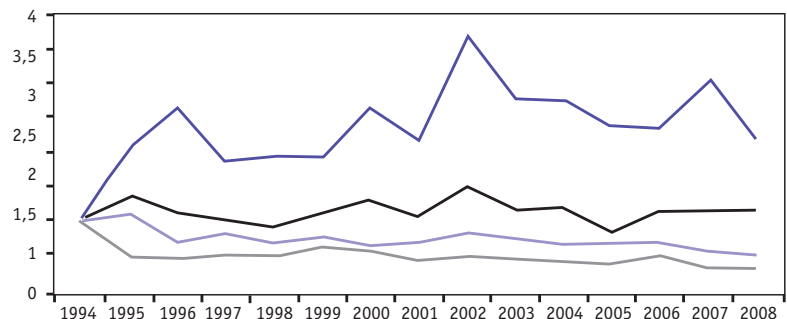


Fig. 4. Indicadors ambientals basats en les tendències poblacionals de les papallones més característiques dels diferents ambients. Els indicadors de prats i matollars han disminuït molt significativament durant el període, mentre que l'indicador de boscos ha augmentat de forma marginalment significativa. L'indicador de generalistes s'ha mantingut estable.

En una darrera fase, també s'ha investigat si les tendències en la biodiversitat estan lligades o no a un tipus d'ambient determinat. Amb aquest objectiu s'ha tornat a utilitzar els indicadors d'hàbitat, basats en dades actualitzades de les espècies característiques.¹² Les tendències dels indicadors d'hàbitat s'han calculat a partir d'una regressió lineal, amb els anys com a variable independent.

Tendències poblacionals, especialització de l'hàbitat i tipus d'ambients

Els valors concrets de les tendències de les 78 espècies analitzades es detallen a la taula 1 i es representen esquemàticament a la figura 2. Gairebé la meitat de les espècies (37 espècies, o el 47,4%) han experimentat tendències poblacionals significatives, amb un predomini

³ González-Megías, A., Menéndez, R., Roy, D., Brereton, T. & Thomas, C.D., 2008. "Changes in the composition of British butterfly assemblages over two decades". *Glob. Change Biol.*, 14:1464-1474.

⁴ Stefanescu, C., Herrando, S. & Páramo, F., 2004. "Butterfly species richness in the north-west Mediterranean Basin: the role of natural and human-induced factors". *J. Biogeogr.*, 31: 905-915.

⁵ Menéndez, R., González-Megías, A., Hill, J.K., Braschler, B., Willis, S.G., Collingham, Y., Fox, R., Roy, D.B. & Thomas, C.D., 2006. "Species richness changes lag behind climate change". *Proc. R. Soc. London B*, 273:1465-1470.

⁶ Wilson, R.J., Gutiérrez, D., Gutiérrez, J. & Monserrat, V.J., 2007. "An elevational shift in butterfly species richness and composition accompanying recent climate change". *Glob. Change Biol.*, 13:1873-1887.

⁷ Dennis, R.L.H. & Schmitt, T., 2009. "Faunal structures, phylogeography and historical inference". In: *Ecology of butterflies in Europe* (Settele, J., Shreeve, T., Konvicka, M. & Van Dyck, H., eds). Cambridge University Press, Cambridge, pàg. 250-280.

⁸ Les estacions utilitzades en aquest treball són les que apareixen al mapa de l'article sobre la xarxa del CBMS de 2008 (Cynthia, 8: 3-6), excloses les de les illes Balears i les que només havien estat actives un sol any.

⁹ Pannekoek, J. & van Strien, A.J., 2005. "TRIM 3 manual. Trends and indices for monitoring data". CBS, Statistics Netherlands, Voorburg, Netherlands. (freely available via www.ebcc.info).

¹⁰ van Swaay, C.A.M., Plate, C.L. & van Strien, A.J., 2002. "Monitoring butterflies in the Netherlands: how to get unbiased indices". *Proc. Exp. Appl. Entom.*, NEV (Amsterdam) 13:21-27.

clar dels descensos respecte als augments (28 vs. 9 espècies). En 10 espècies, el programa TRIM classifica el descens com a molt marcat, mentre que únicament en 4 casos els augments es consideren igualment com a molt marcats. Dins del grup d'espècies amb tendències no significatives, 19 espècies mostren tendències incertes (a causa, per exemple, d'un nombre insuficient de dades o de fluctuacions interanuals molt fortes); d'entre aquestes, també hi ha un predomini clar dels valors negatius respecte als positius (13 vs. 6), la qual cosa suggereix que el patró general regressiu encara es veurà més reforçat en el futur. Durant el període d'estudi, únicament 22 espècies (28%) han romàs estables.

Pel que fa a la relació entre les tendències poblacionals i l'especialització de l'hàbitat, s'ha trobat una relació significativa, exemplificada a la figura 3. En general, els especialistes d'hàbitat (és a dir, les espècies que tenen valors més alts d'IEH) mostren unes tendències més negatives que els generalistes, i es confirma que el patró observat als països del nord i centre d'Europa també és aplicable a la nostra regió geogràfica.

Ara bé, l'anàlisi dels indicadors d'hàbitat també mostra clarament que no tots els especialistes han davallat de la mateixa manera. De fet, el sentit de la tendència poblacional es relaciona fortament amb el tipus d'ambient que prefereixen (fig. 4). Així, mentre que les espècies típiques dels ambients més oberts, prats i matollars, han disminuït de manera alarmant en els darrers 15 anys (indicador de prats: $F = 11,41$, $P = 0.0049$; indicador de matollar: $F = 14,66$, $P = 0.0021$), les espècies pròpies dels ambients forestals han augmentat de forma marginal ($F = 4,55$, $P = 0.053$). El 2008, els índexs dels indicadors de prats i de matollars havien disminuït en un 67% i 50%, respectivament, en referència als valors inicials de 1994. En canvi, l'índex de l'indicador de boscos havia augmentat en un 115% respecte a l'inicial. És interessant remarcar que l'indicador de les espècies generalistes (és a dir, les que no mostren preferències clares d'hàbitat) ha romàs molt estable durant tot el període ($F = 0,00$, $P = 0,98$), i es confirma, per tant, que les espècies més comunes i generalistes són poc sensibles als canvis ambientals.

Interpretació dels resultats

La primera avaluació quantitativa de les tendències poblacionals d'una part substancial de les papallones catalanes en els darrers 15 anys indica tendències significatives en gairebé la meitat de les espècies. Dissortadament, aquestes tendències han

estat predominantment negatives. Encara que només s'han avaluat 78 de les 200 espècies conegudes a la regió, les conclusions possiblement són extrapolables al conjunt de la fauna. De fet, l'anàlisi es fonamenta sobretot en les espècies més comunes, és a dir, les que es caracteritzen per més flexibilitat ecològica i més resistència als canvis ambientals. Per a les espècies més rares, la informació existent és massa fragmentària per poder dur a terme una anàlisi similar. Tot i així, amb les dades disponibles ja es posa de manifest que les papallones que han patit les regressions més fortes són també les veritables especialistes d'hàbitat (és a dir, les més rares i les que es distribueixen més localment; fig. 3). Com a exemple, es poden mencionar les fortes regressions patides per *Maculinea arion*, *Melanargia occitanica* i *Coenonympha glycerion*, totes tres espècies amb un nínxol ecològic molt estret i amb poblacions molt locals a Catalunya i Andorra. Per tant, si l'avaluació inclogués les espècies rares, és molt possible que els resultats indiquessin regressions encara més fortes i generalitzades.

Els nostres resultats mostren, a més, que el patró habitual al centre i nord d'Europa pel qual les comunitats de papallones passen a ser progressivament dominades per espècies generalistes,³ també sembla aplicable a l'àrea mediterrània. Aquest resultat és particularment preocupant, perquè és en aquesta regió on hi ha la concentració d'endemismes més important en l'àmbit europeu.⁷

Com ja s'ha posat de manifest en ocasions anteriors,¹² l'anàlisi dels indicadors d'hàbitat ajuda a entendre quins factors són els responsables dels patrons observats. Les dades mostren molt clarament que les tendències difereixen entre alguns grups d'especialistes, en funció del tipus d'hàbitat considerat: mentre que les espècies típiques d'ambients oberts (prats i matollars escleròfil·les, principalment) han experimentat un descens molt general i ràpid en els darrers anys, les espècies forestals han augmentat, encara que d'una forma no tan marcada. Sembla evident que aquestes tendències es relacionen amb els canvis paisatgístics profunds que han tingut lloc al nord de la Mediterrània en les darreres dècades. Entre aquests canvis caldria mencionar l'abandonament de l'agricultura i la ramaderia tradicionals en les zones de muntanya¹³ i tant la urbanització com la intensificació agrícola a les àrees més productives.¹⁴ En combinació, aquestes forces estan donant lloc a una reducció dramàtica de les zones de prats i pastures a la Mediterrània,

Espècie	Tendència	Espècie	Tendència	Espècie	Tendència
Espècies estables		<i>Pseudophilotes panoptes</i>	-0,04	<i>Pieris brassicae</i>	-0,03
<i>Papilio machaon</i>	-0,02	<i>Aricia cramera</i>	-0,04	<i>Polyommatus icarus</i>	-0,03
<i>Callophrys rubi</i>	-0,02	<i>Zerynthia rumina</i>	-0,04	<i>Colias crocea</i>	-0,02
<i>Carcharodus alceae</i>	-0,01	<i>Anthocharis euphenoides</i>	-0,03	<i>Iphiclidus podalirius</i>	-0,02
<i>Melanargia lachesis</i>	-0,01	<i>Hesperia comma</i>	-0,03	<i>Pyronia tithonus</i>	-0,02
<i>Lampides boeticus</i>	-0,01	<i>Hipparchia statilinus</i>	-0,03	<i>Vanessa atalanta</i>	-0,01
<i>Pyronia bathseba</i>	-0,01	<i>Glaucopsyche alexis</i>	-0,02	Espècies en regressió (forta)	
<i>Thymelicus acteon</i>	-0,01	<i>Tomares ballus</i>	-0,02	<i>Maculinea arion</i>	-0,40
<i>Charaxes jasius</i>	-0,01	<i>Polyommatus coridon</i>	-0,01	<i>Melanargia occitanica</i>	-0,23
<i>Limnitis reducta</i>	-0,00	<i>Melitaea didyma</i>	0,00	<i>Coenonympha glycerion</i>	-0,17
<i>Pararge aegeria</i>	-0,00	<i>Aporia crataegi</i>	0,03	<i>Polyommatus escheri</i>	-0,15
<i>Celastrina argiolus</i>	-0,00	<i>Melitaea phoebe</i>	0,03	<i>Pyronia cecilia</i>	-0,12
<i>Lasiommata megera</i>	-0,00	<i>Neozephyrus quercus</i>	0,03	<i>Melitaea cinxia</i>	-0,11
<i>Anthocharis cardamines</i>	-0,00	<i>Hipparchia fidia</i>	0,04	<i>Aglais urticae</i>	-0,10
<i>Polygonia c-album</i>	0,00	<i>Melitaea deione</i>	0,05	<i>Coenonympha dorus</i>	-0,10
<i>Euchloe crameri</i>	0,00	Espècies en regressió (moderada)		<i>Coenonympha arcania</i>	-0,08
<i>Thymelicus sylvestris</i>	0,01	<i>Polyommatus bellargus</i>	-0,08	<i>Cynthia cardui</i>	-0,08
<i>Pontia daplidice</i>	0,01	<i>Polyommatus semiargus</i>	-0,08	Espècies en augment (moderat)	
<i>Coenonympha pamphilus</i>	0,01	<i>Colias alfariensis</i>	-0,08	<i>Pieris rapae</i>	0,04
<i>Maniola jurtina</i>	0,01	<i>Erynnis tages</i>	-0,08	<i>Argynnis paphia</i>	0,04
<i>Satyrus esculi</i>	0,01	<i>Euphydryas aurinia</i>	-0,07	<i>Gonepteryx rhamni</i>	0,05
<i>Inachis io</i>	0,01	<i>Lycaena alciphron</i>	-0,05	<i>Hipparchia semele</i>	0,05
<i>Cupido alceas</i>	0,02	<i>Pieris napi</i>	-0,04	<i>Brintesia circe</i>	0,07
Espècies amb tendència incerta		<i>Leptidea sinapis</i>	-0,04	Espècies en augment (fort)	
<i>Cupido minimus</i>	-0,08	<i>Lycaena phlaeas</i>	-0,03	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	0,11
<i>Boloria dia</i>	-0,07	<i>Leptotes pirithous</i>	-0,03	<i>Nymphalis polychloros</i>	0,14
<i>Glaucopsyche melanops</i>	-0,06	<i>Issoria lathonia</i>	-0,03	<i>Nymphalis antiopa</i>	0,19
<i>Cacyreus marshalli</i>	-0,06	<i>Ochlodes venata</i>	-0,03	<i>Libythea celtis</i>	0,20

Taula 1. Tendències poblacionals de 78 espècies de ropalòcers a Catalunya i Andorra durant el període 1994-2008. La tendència equival al pendent de la recta de regressió calculada amb el programa TRIM. També es mostra la classificació de la tendència, segons l'extrapolació a un període de 20 anys.

i a un fort increment dels boscos, sobretot a les àrees de muntanya. En només 100 anys, la cobertura forestal a Catalunya s'ha doblat, i ha passat de 600.000 ha a 1.400.000 ha, mentre que en una escala molt més curta de temps, entre 1987 i 1997, l'increment ha estat de l'ordre de 15.000 ha.¹⁵

Aquests canvis paisatgístics tan dràstics lògicament estan afectant els nostres ecosistemes. En aquest sentit, les dades del CBMS permeten concloure que les papallones forestals s'han vist beneficiades per l'increment dels boscos, d'una manera similar al que s'ha observat en el cas dels ocells.¹⁵ La situació per als ambients oberts és radicalment diferent, i mostra un paral·lelisme important amb el que està passant també al centre i nord d'Europa. Per a les papallones, en particular, durant els darrers 15 anys s'han observat regressions de magnituds molt semblants a Catalunya i a la resta de l'oest d'Europa.¹⁶

A part de les preferències d'hàbitat, altres trets ecològics també poden influir en el signe i la magnitud de les tendències. És interessant, per exemple, remarcar que les tendències varien significativament entre els diferents tipus d'estratègies d'hivernació, i que les espècies

que hivernen com a adult són les que han experimentat augments més importants i generalitzats (amb l'excepció d'*Aglais urticae*). Aquest és un aspecte que mereix ser investigat en el futur, per tal de poder precisar quina és la contribució dels diferents factors ambientals i de la mateixa biologia de les espècies en les tendències poblacionals.

Per altra banda, el canvi climàtic és un altre factor que cal tenir sempre en consideració, i més després de l'abundant literatura que apunta a aquest fenomen com un dels principals causants de canvi en les comunitats de papallones.^{5,6} Aquesta possibilitat sembla encara més versemblant a la vista dels treballs teòrics que prediuen una pèrdua d'espècies a la nostra regió com a resposta a unes temperatures i una aridesa en augment.^{4,17} Tanmateix, sembla que les anàlisis disponibles indiquen que a Catalunya, fins aquest moment, els canvis paisatgístics estan tenint un paper més rellevant sobre les comunitats de papallones que no pas l'alteració del clima. Evidentment, això pot variar en el futur segons com evolucionin aquests dos motors del canvi global. 

Constantí Stefanescu

¹¹ Julliard, R., Clavel, J., Devictor, V., Jiguet, F. & Couvet, D., 2006. "Spatial segregation of specialists and generalists in bird communities". *Ecol. Lett.*, 9:1237-1244.

¹² Stefanescu, C., Jubany, J., Torre, I. & Páramo, F., 2008. "Preferències d'hàbitat i tendències poblacionals de les papallones a Catalunya". *Cynthia*, 7: 11-14.

¹³ Debussche, M., Lepart, J. & Dervieux, A., 1999. "Mediterranean landscape changes: evidence from old postcards". *Glob. Ecol. Biogeogr.*, 8: 3-15.

¹⁴ Pino, J., Rodà, F., Basnou, C. & Guirado, M., 2009. "El canvi ambiental a la Mediterrània: la perspectiva del paisatge". In: *Canvi ambiental global: una perspectiva multiescalar* (Barriocanal, C., Varga, D. & Vila, J., eds). Quaderns de Medi Ambient, 1. Documenta Universitaria, Girona, pàg. 91-102.

¹⁵ Brotons, LL., Herrando, S., Estrada, J. & Pedrocchi, V., 2004. "Patrons generals dels canvis en la distribució de les espècies i l'ús del sòl en el període entre els dos atles". In: *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002* (Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, LL. & Herrando, S., eds). Institut Català d'Ornitologia/Lynx Edicions, Barcelona, pàg. 567-581.

¹⁶ van Swaay, C.A.M., Nowicki, P., Settele, J. & van Strien, A.J., 2008. "Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives". *Biodiv. Conserv.*, 17: 3455-3469.

¹⁷ Stefanescu, C., Carnicer, J. & Peñuelas, J., 2010. "Determinants of species richness in generalist and specialist Mediterranean butterflies: the negative synergistic forces of climate and habitat change". *Ecography*, en premsa.

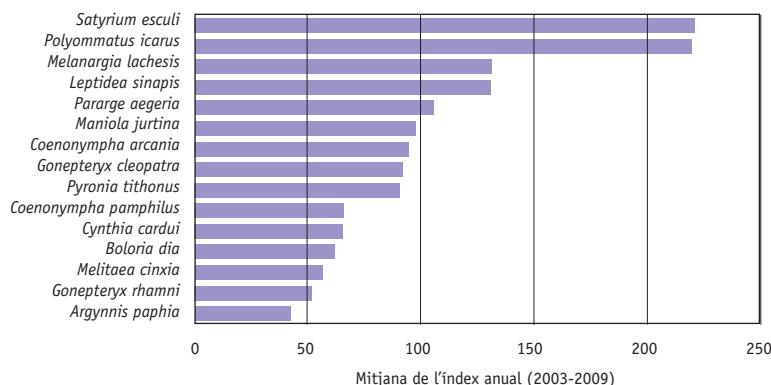
El seguiment de papallones diürnes a Sales de Llierca (la Garrotxa)

L'any 2003 es va posar en funcionament l'itinerari de Sales de Llierca, que ha resultat un dels més rics de la xarxa del CBMS pel que fa al nombre d'espècies detectades. Com a hàbitats més interessants, destaquen els prats secs, típics d'aquesta zona de la comarca, així com un tram de bosc de ribera i la llera del riu Borró.



Els antics prats de pastura són clau per mantenir l'excel·lent diversitat de papallones en aquesta zona (fotografia: M. Lockwood).

Fig. 1. Abundància mitjana (mitjana dels índex anuals durant el període 2003-2009) de les 15 papallones més comunes a l'estació de Sales de Llierca.



L'itinerari

L'any 2002 es va iniciar el segon transsecte CBMS a la Garrotxa, que havia de complementar el transsecte de Can Jordà, dins el parc natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Després d'un any frustrant de comptatges a Sant Jaume de Llierca (en general, un transsecte massa ombrívol per ser estimulant), es va decidir cercar una altra ubicació i es va escollir l'altre gran espai protegit de la comarca —l'EIN de l'Alta Garrotxa—. Es va trobar una zona de prats abandonats a prop del poble de Sales de Llierca, on era fàcil fer

un curt itinerari circular, que es podia enllaçar amb una altra zona de prats més emboscats i un bosc de ribera, que acabaven de donar una riquesa de papallones excepcional a aquest conjunt paisatgístic.

L'itinerari, de 1.663 m de longitud, consta de deu seccions i es troba al peu dels primers contraforts de les muntanyes calcàries de l'Alta Garrotxa, a uns 250 m d'altitud. Les seccions 1-4 recorren per prats xeròfils sotmesos a un procés de tancament per arbusts i el bosc que els envolta. Els herbassars alternen amb mates de *Thymus* sp., *Helichrysum stoechas* a les zones pedregoses, botja (*Dorycnium pentaphyllum*) i botja peluda (*D. hirsutum*), bardisses de roldor (*Coriaria myrtifolia*) i la presència cada cop més estesa d'olivereta (*Ligustrum vulgare*), om (*Ulmus major*) i aranyoner (*Prunus spinosa*). Després de la secció 5, que recorre per una pista entre pins, alzines i roures, les seccions 6 i 7 presenten uns hàbitats similars a les seccions 1-4, però amb joncades i pins. La secció 8 travessa un petit prat envoltat de pins, i dona pas a la secció 9, la més ombrívola, en un bosc mixt amb faig, til·ler, moixera de pastor, alzina i marfull. La darrera secció recorre per la llera de còdols del riu Borró, generalment sec, excepte a la primavera.

La fauna de papallones

A Sales de Llierca s'han detectat 90 espècies de ropalòcers, amb la mitjana anual de 70,9 espècies. En el període 2004-2009, s'han comptabilitzat 16.431 papallones, amb mitjanes anuals de 2.347,2 exemplars, i una densitat de 141 exemplars/100 m.

Les corbes de vol, tant de les espècies com del nombre d'exemplars, presenten un patró fenològic lleugerament trimodal. Hi ha pics secundaris a mitjan primavera i al setembre

(els anys més favorables), però els màxims sempre es donen a principi d'estiu, a les setmanes 17-18.

Tal com passa en moltes altres estacions, l'espècie més comuna és *Satyrium esculi*, amb un IA que ha variat entre 139 i 412. Després, les espècies més comunes solen ser satirins (*Melanargia lachesis*, *Pararge aegeria*, *Maniola jurtina*, *Coenonympha arcania* i *Pyronia tithonus*), però també *Polyommatus icarus* i *Leptidea sinapis* (fig. 1). A l'altre extrem, algunes espècies amb presència anual, però de nombre molt reduït, són *Aporia crataegi*, *Satyrium ilicis*, *S. spini* i *Hipparchia fagi*. Destaca la presència de *Tomares ballus* els anys 2003-2006, una espècie SPEC (d'interès comunitari); tenim el dubte, però, de si aquesta espècie s'ha extingit a la zona, ja que no ha aparegut als comptatges en els darrers tres anys. En canvi, l'altra espècie SPEC de l'itinerari, *Glaucopsyche alexis*, surt regularment cada primavera i no mostra cap senyal de declivi.

El transecte es pot dividir en dues meitats: a les quatre primeres seccions hi ha una bona barreja d'espècies i cap família predomina. Aquí és on es compten la gran majoria dels licènids, atrets per les mates de *Dorycnium hirsutum* (a sobre de la qual s'ha constatat que fa la posta *Tomares ballus*) i d'altres lleguminoses (*Hippocrepis* sp., *Lotus* sp., *Medicago* sp., etc.). A més, les floracions de *Thymus* sp. i *Helichrysum stoechas* atreuen moltes espècies, sobretot *Satyrium* spp. i *Melitaea* spp. Aquests prats són també la zona on més abunden nimfalins com *Melitaea cinxia*, *M. phoebe*, *M. deione*, *M. parthenoides* i *M. didyma*, a més de moltes *Boloria dia* i *Euphydryas aurinia*.

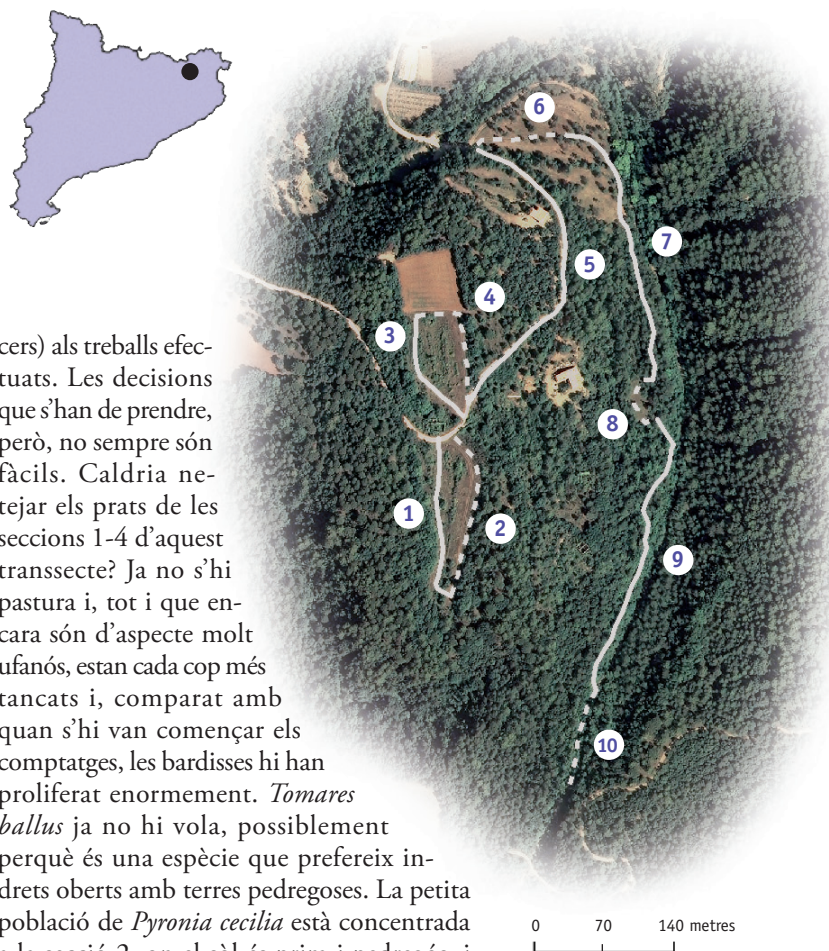
En canvi, les seccions 7-10 són molt més forestals i tenen una menor riquesa específica. Espècies com *Pararge aegeria*, *Limenitis camilla* i *Celastrina argiolus* prenen protagonisme. La secció 10 passa per la llera del riu Borró i el seu bosc de ribera atreu espècies com *Apatura ilia* i *Nymphalis antiopa*; d'altres com *Cupido alcetas* acuden al fang humit que queda al riu, i *Argynnis* spp. es concentra als grans cards (*Cirsium* spp.) que s'hi desenvolupen.

La gestió dels espais oberts: desbrossar o no?

L'Alta Garrotxa és un espai eminentment forestal, on l'abandonament del camp comporta la pèrdua dels espais oberts i la seva biodiversitat associada. A partir del 2009 els gestors de l'EIN de l'Alta Garrotxa, conscients de la importància dels prats i d'altres zones obertes, han començat tasques de neteja en zones de prats per tal d'afavorir la ramaderia, alhora que han engegat un projecte per estudiar la reacció de tres grups de fauna (ratpenats, aus i ropalò-

cers) als treballs efectuats. Les decisions que s'han de prendre, però, no sempre són fàcils. Caldria netejar els prats de les seccions 1-4 d'aquest transecte? Ja no s'hi pastura i, tot i que encara són d'aspecte molt ufanós, estan cada cop més tancats i, comparat amb quan s'hi van començar els comptatges, les bardisses hi han proliferat enormement. *Tomares ballus* ja no hi vola, possiblement perquè és una espècie que prefereix indrets oberts amb terres pedregoses. La petita població de *Pyronia cecilia* està concentrada a la secció 2, on el sòl és prim i pedregós, i podria veure's afectada pel creixement del bosc i de les bardisses. En canvi, el 2010 s'hi ha detectat *Callophrys avis* per primera vegada, possiblement a causa precisament de l'increment en les mates de *Coriaria myrtifolia*, planta nutricia utilitzada a l'Alta Garrotxa. A més, a la secció 9, el bosc també ha crescut i ara dificulta el pas, amb la qual cosa les petites clarianes utilitzades per *Pararge aegeria* i *Limenitis camilla* ja no són tan abundants.

Al final de la temporada 2006, i durant les temporades 2007 i 2008, un propietari de la zona va estassar totalment la secció 6 i una part de la 7 per posar-hi cavalls, encara que al final no n'hi ha posat. Inicialment, hi va haver una davallada important del nombre d'individus, però després aquesta tendència es va invertir amb l'aparició d'una bona brotada i posterior florida de peus d'orenga (*Origanum vulgare*) i panical (*Eryngium campestre*). Els comptatges del 2009 i els primers indicis del 2010 són que la diversitat de ropalòcers de la secció 6 s'ha recuperat i fins i tot arriba a superar els nivells d'abans de 2006. Això suggeriria que, com a mínim en aquest sector de l'Alta Garrotxa, desbrossades periòdiques poden ser eines útils de cara a la gestió dels ropalòcers. 🦋



Recorregut de l'itinerari de Sales de Llierca, que consta de 10 seccions. La longitud total és de 1.663 m, amb una mitjana de 166,3 m per secció (rang: 66-315 m).

Van Swaay, C., Cuttelod, C., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šaši, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. & Wynhof, I., 2010.

European Red List of Butterflies

Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Taula 1. Ropalòcers presents a Catalunya que han estat inclosos en categories considerades “amençades” (EN: en perill; VU: vulnerable) o “quasi amençades” (NT), a nivell d'Europa o de la Unió Europea (UE-27). La categoria LC correspon a les espècies en situació “no preocupant”. Les espècies endèmiques d'Europa o de la UE-27 estan marcades amb un asterisc (*).

A Europa hi ha 482 espècies de papallones, de les quals 142 són endèmiques. En els darrers 10 anys, aproximadament un terç de les papallones europees han experimentat descensos poblacionals i un 8,5% estan amenaçades. Aquest document avalua objectivament l'estatus de cada una, indica el grau d'amenaça i proposa mesures de conservació.

Aquest document és la darrera peça del conjunt de revisions que s'estan duent a terme sobre l'estat de conservació de diferents grups de plantes i animals europeus. Basant-se en les directrius de la IUCN, s'identifiquen les espècies que estan en perill d'extinció per tal que es prenguin les mesures adequades per millorar la seva situació.

La coordinació i el lideratge d'aquest projecte han anat a càrrec del IUCN Species Programme i de la Butterfly Conservation

Europe (BCE). Hi han participat més de 50 experts de tot Europa, que són els que han aportat les dades i els coneixements que s'han utilitzat per estimar l'estatus de conservació de les diferents espècies de papallones europees.

En aquest treball s'inclouen totes les espècies natives d'Europa, excepte aquelles que estan relegades als països del nord del Caucas. L'àrea geogràfica queda limitada a l'oest per Islàndia, a l'est pels Urals, al nord per l'arxipèlag rus Franz Josef Land i al sud per les illes Canàries. La regió del Caucas no hi està inclosa, però sí Canàries, Madeira i Açores. El document treballa a dos nivells: l'Europa geogràfica i els 27 països membres de la Unió Europea (UE).

L'estatus de les espècies s'ha avaluat utilitzant els criteris de IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1 (IUCN 2001), que és el sistema més acceptat per mesurar el risc d'extinció. Hi ha nou categories, que van des de “no preocupant”, per a les espècies que no estan amenaçades, fins a “extingida”, per a aquelles espècies que han desaparegut del planeta. Aquesta categorització està basada en un conjunt de criteris quantitatius relacionats amb les tendències poblacionals, la mida i estructura de les poblacions i la distribució geogràfica. Les espècies classificades com a “vulnerables”, “en perill” i “en estat crític” són considerades com a “amençades”.

El document està dividit en sis parts. A la primera es contextualitza i es presenta el projecte. A la segona es presenta la metodologia, i s'explica que les dades van ser recopilades mitjançant un qüestionari –enviat des de la BCE a un expert o grup d'experts de cada país– en què es demanava a aquests especialistes que revisessin les dades existents per a cada espècie del seu país. Aquestes dades van servir per actualitzar la base de dades BCE i per fer-ne una primera avaluació. Posteriorment es van realitzar unes jornades de treball en què la cinquantena d'experts van revisar aquest informe preliminar.

En una tercera part es presenten els resultats. Es conclou que un 8,5% dels ropalòcers europeus estan amenaçats (0,7% en estat crític, 2,8% en perill i 5,5% vulnerables). A més, un 10% estan considerats com a “quasi amenaçats” i necessiten mesures de conservació. Una espècie s'ha extingit a Europa:

			RED LIST STATUS	
Família	Gènere	Espècie	Europa	UE27
Lycaenidae	<i>Phengaris</i>	<i>arion</i>	EN	EN
Hesperiidae	<i>Pyrgus</i>	<i>cirsii</i>	VU*	VU
Hesperiidae	<i>Carcharodus</i>	<i>lavatherae</i>	NT	NT
Hesperiidae	<i>Thymelicus</i>	<i>acteon</i>	NT	NT
Lycaenidae	<i>Iolana</i>	<i>iolas</i>	NT	NT
Lycaenidae	<i>Polyommatus</i>	<i>damon</i>	NT	NT
Lycaenidae	<i>Polyommatus</i>	<i>dorylas</i>	NT	NT
Lycaenidae	<i>Polyommatus</i>	<i>eros</i>	NT	NT
Lycaenidae	<i>Polyommatus</i>	<i>nivescens</i>	NT*	NT*
Lycaenidae	<i>Pseudophilotes</i>	<i>panoptes</i>	NT*	NT*
Nymphalidae	<i>Chazara</i>	<i>briseis</i>	NT	NT
Nymphalidae	<i>Erebia</i>	<i>epistygne</i>	NT*	NT*
Nymphalidae	<i>Euphydryas</i>	<i>desfontainii</i>	NT	NT
Nymphalidae	<i>Hipparchia</i>	<i>fagi</i>	NT*	NT
Nymphalidae	<i>Hipparchia</i>	<i>statilinus</i>	NT	NT
Papilionidae	<i>Parnassius</i>	<i>apollo</i>	NT	NT
Pieridae	<i>Colias</i>	<i>phicomone</i>	NT	NT*
Pieridae	<i>Zegris</i>	<i>eupheme</i>	NT	NT
Hesperiidae	<i>Carcharodus</i>	<i>flocciferus</i>	LC	NT
Papilionidae	<i>Parnassius</i>	<i>mnemosyne</i>	NT	LC
Hesperiidae	<i>Pyrgus</i>	<i>serratulae</i>	LC	NT
Lycaenidae	<i>Lycaena</i>	<i>alciphron</i>	LC	NT
Lycaenidae	<i>Lycaena</i>	<i>hippothoe</i>	LC	NT
Lycaenidae	<i>Phengaris</i>	<i>alcon</i>	LC	NT
Lycaenidae	<i>Polyommatus</i>	<i>riparii</i>	NT	LC
Lycaenidae	<i>Scolitantides</i>	<i>orion</i>	LC	NT
Nymphalidae	<i>Argynnis</i>	<i>niobe</i>	LC	NT
Nymphalidae	<i>Melitaea</i>	<i>diamina</i>	NT	LC
Nymphalidae	<i>Melitaea</i>	<i>trivia</i>	NT	LC

Arícia hyacinthus. En aquest apartat també trobem una taula amb les espècies amenaçades o quasi amenaçades (vegeu la taula 1, amb la informació per a les espècies catalanes). També és interessant ressaltar els mapes de riquesa d'espècies i d'endemismes a Europa que hi apareixen. Totes dues variables segueixen el mateix patró, i assolixen els valors més alts en àrees de muntanya al sud d'Europa, principalment als Pirineus, als Alps i les muntanyes dels Balcans. D'altra banda, es revisen les principals amenaces per a les papallones europees: la pèrdua i degradació dels hàbitats en relació amb els canvis d'usos de sòl, particularment per l'agricultura intensiva i l'abandonament del camp; i el canvi climàtic, que actualment ja està tenint un impacte sobre diverses espècies de papallones i que és probable que sigui encara més important en un futur. Per acabar, es fa una avaluació de les tendències poblacionals i es posa de manifest que, si bé el 55% de les espècies són estables, el 31% tenen poblacions decreixents i només un 4% tenen poblacions en augment. Per al 10% restant es desconeix la tendència poblacional.

La quarta part fa referència a les mesures de conservació. Un dels punts interessants és la comparació que es fa de les espècies considerades "amenaçades" i la seva inclusió en els annexos de la Directiva d'Hàbitats o el Conveni de Berna. Aquí s'evidencia que, realment, la majoria d'espècies que hi estan incloses són de les tipificades com a "amenaçades" i les que necessiten un major esforç de conservació. No obstant això, aquesta avaluació també ha revelat que, de 39 papallones europees que es troben amenaçades, només 12 estan legalment protegides a Europa.

En el cinquè capítol es fa referència a conclusions i recomanacions, i s'hi puntualitza quines actuacions cal fer per millorar l'estat de conservació de les papallones europees i revertir la tendència negativa actual.

La darrera part del document engloba quatre annexos. Potser el més interessant per als col·laboradors del CBMS és l'annex 2: la llista vermella de les papallones europees, on apareixen totes amb el seu estatus de conservació. 🦋

Jordi Jubany



Si en voleu saber més us remetem a la pàgina web <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/butterflies/introduction.htm>, on podeu consultar o descarregar-vos aquest document, i a <http://www.iucnredlist.org>, on podeu visualitzar la informació espècie per espècie.

100 números del *Butlletí* de la SCL

L'any 2009 va veure la llum el *Butlletí* 100 de la Societat Catalana de Lepidopterologia (SCL). Aquest número culmina 32 anys de feina ininterrompuda, des del 1977, quan es va començar a publicar amb el nom de *Comunicacions de la Comissió de Lepidopterologia de la Institució Catalana d'Història Natural*. El *Butlletí*, pròpiament dit, va donar continuïtat a les esmentades *Comunicacions*, des del número 21, publicat el gener de 1979. En tot aquest temps han millorat de manera continuada tant la presentació com l'estructura i la qualitat dels continguts. D'aquells primers números, amb quatre pàgines mecanografiades i xerocopiades, als últims, amb més de cent pàgines realitzades amb els moderns sistemes de composició i impressió, hi ha un canvi substancial. Pel que fa a l'estructura, algunes de les seves seccions han restat invariables des dels orígens, però altres s'han anat reestructurant i se n'han creat de noves al llarg del temps. L'evolució més significativa, però, s'ha anat produint en els continguts. De la simple publicació de les troballes fetes pels membres de l'entitat, en els primers números, s'ha passat, progressivament, a un tractament més rigorós i modern de les

dades, en treballs i notes breus cada cop més elaborats.

La contribució científica del *Butlletí* de la SCL a l'estudi dels lepidòpters de Catalunya és inqüestionable. L'aportació sobre faunística ha estat sempre la més destacable, però al llarg del temps han anat en augment les contribucions sobre taxonomia, aspectes metodològics, biologia i ecologia dels lepidòpters. Quant als grups tractats, els heteròcers han ocupat la majoria de pàgines d'aquesta publicació, destinades en gran part als macroheteròcers, amb un increment progressiu, els últims anys, dels articles sobre microlepidòpters. Tot i això, de mitjana, al voltant del 30% de la informació publicada fa referència als ropalòcers, que és el que més pot interessar els col·laboradors del CBMS. En particular, a la secció papallones de Catalunya, ja s'han publicat estudis molt complets sobre 28 ropalòcers de la nostra fauna.

Els interessats en aquesta publicació trobareu una revisió més completa del que han estat els cent primers butlletins de la SCL en l'esmentat número 100. 🦋

Jordi Dantart



Euphydryas aurinia, una papallona amb adaptacions ecològiques diverses

Dins del complex grup dels Melitaeini, *E. aurinia* és una de les espècies més ben distribuïdes a Catalunya i Andorra. Si hi prestem atenció, els primers dies de primavera podrem veure com les seves erugues negres s'escalfen al sol, en espectaculars concentracions al damunt de les plantes nutrícies. Més endavant, als mesos de maig i juny, trobarem els adults, a vegades en gran nombre, amb el seu atractiu vol planejat prop de terra.

Distribució geogràfica i situació al CBMS

Euphydryas aurinia té una distribució molt àmplia, que inclou algunes localitats a les muntanyes del Marroc¹ i d'Algèria, bona part del continent europeu (excepte el sud d'Itàlia, Grècia, les illes mediterrànies i les latituds situades per sobre de 62°N) i, cap a l'oest, l'Àsia temperada i Corea.² Apareix ben repartida per la península Ibèrica, on només manca al litoral llevantí i a les extenses zones conreades de la Manxa, Castella i les valls de l'Ebre i del Guadalquivir.³ És absent de les illes Balears.

A Catalunya i Andorra ocupa un rang altitudinal molt extens, que va des del nivell del mar fins a l'estatge alpí, i supera ocasionalment els

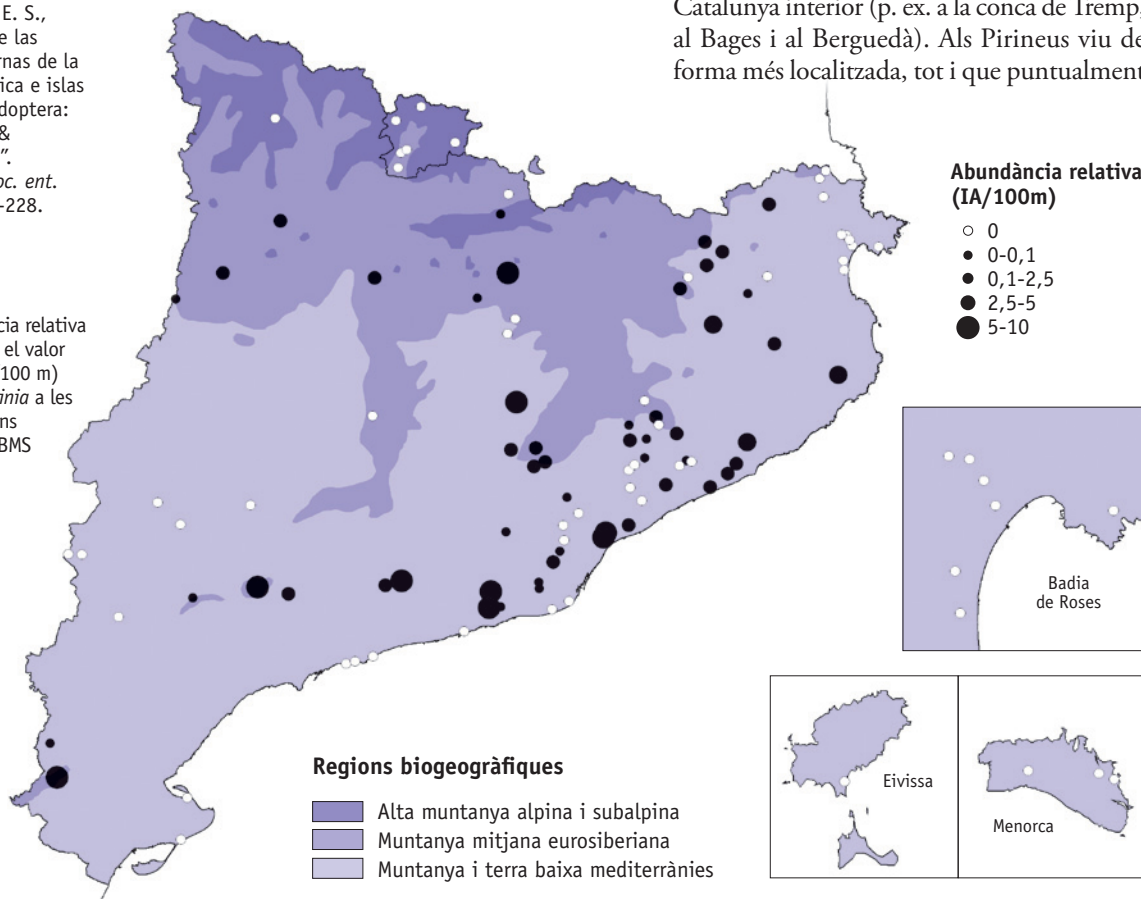
2.400 m. Dins d'aquest rang tan ampli, les poblacions mostren adaptacions ecològiques particulars a les diferents condicions ambientals (p. ex. en relació amb l'ús de plantes nutrícies i amb la morfologia dels adults). Ha aparegut fins ara en 52 itineraris de la xarxa del CBMS (aproximadament un 50% del total; fig.1). En canvi, encara no s'ha detectat als itineraris del BMSAnd, tot i que es coneix la presència d'una colònia a la vora mateixa de l'estació de Pessons, a uns 2.200 m d'alçada. Es troba amb altes densitats poblacionals en molts punts de la Serralada Litoral (p. ex. al Garraf, la serralada de Marina, les Gavarres i Montnegre), però també a les muntanyes de Prades i al massís dels Ports, a la Serralada Transversal i, fins i tot, als Prepirineus i a la Catalunya interior (p. ex. a la conca de Tremp, al Bages i al Berguedà). Als Pirineus viu de forma més localitzada, tot i que puntualment

¹ Tarrier, M.R. & Delacre, J., 2008. *Les papillons de jour du Maroc. Guide d'identification et de bio-indication*. Biotope, Mèze (Collection Parthénopée). Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 480 pp.

² Tolman, T. & Lewington, R., 2002. *Guía de las mariposas de España y Europa*. 320 pàg. + 104 pl. Lynx Edicions, Bellaterra.

³ García-Barros, E., Munguira, M. L., Martín Cano, J., Romo Benito, H., García-Pereira, P. & Maravalhas, E. S., 2004. "Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea)". *Monografías Soc. ent. aragon.*, 11: 1-228.

Fig. 1. Abundància relativa (expressada com el valor de l'índex anual/100 m) d'*Euphydryas aurinia* a les diferents estacions de la xarxa del CBMS (1994-2009).



assoleix densitats importants allà on hi ha els hàbitats adequats. Les poblacions són escasses o han desaparegut del tot en zones de la plana del Vallès i de l'àrea metropolitana de Barcelona, sotmeses a una forta pressió urbanística. Així mateix, és absent de la Depressió Central catalana, de la plana empordanesa i de la costa tarragonina.

Hàbitats i plantes nutrícies

Es tracta d'una espècie polífaga, les larves de la qual són capaces d'utilitzar un nombre relativament alt de plantes pertanyents a diferents famílies.^{4,5} Tanmateix, a nivell local normalment mostra una forta especialització tròfica i es comporta essencialment com a monòfaga.⁶ A Catalunya s'han observat les plantes nutrícies següents: les caprifoliàcies *Lonicera implexa* i *Lonicera etrusca* i, molt ocasionalment, *Lonicera japonica*; i les dipsacàcies *Succisa pratensis*, *Knautia arvensis* i *Scabiosa columbaria*. L'ús d'una o una altra depèn en gran mesura de l'hàbitat on viu cada població.

A les àrees mediterrànies es comporta com una especialista del lligabosc, tant de *L. implexa* com de *L. etrusca*. Apareix típicament lligada als alzinars oberts i als ecotons d'aquests boscos amb prats (on sovintegen els lligabosc), i també a les garrigues i a la màquia litoral d'ullastre i margalló (fig. 2a). Pot assolir densitats molt elevades a les garrigues que resulten de la destrucció dels alzinars a causa dels focs forestals (com s'ha constatat a la serralada de Marina). Encara que en zones càlides del sud-est de França també es coneixen poblacions monòfagues sobre *Cephalaria leucantha*,^{4,5} a Catalunya aquesta dipsacàcia sembla que només és utilitzada per l'espècie congenèrica *Euphydryas desfontainii*.

A les àrees de caràcter centreeuropeu es comporta essencialment com una papallona de zones obertes, molt lligada als prats humits amb escabiosa mossegada, *Succisa pratensis*. Aquesta és també la planta nutrícia principal de la majoria de les poblacions del centre i nord d'Europa. Molt més ocasionalment, apareix en ambients oberts més secs amb vídua borda, *Knautia arvensis*, o escabiosa, *Scabiosa columbaria*. Possiblement, però, a Catalunya aquestes plantes no suporten poblacions estables sinó que són utilitzades per femelles dispersives que no troben els recursos preferits.

Finalment, també viu de forma permanent en prats alpins situats a alçades compreses entre 1.900 i 2.400 m. Allà apareix en dos tipus d'hàbitats diferents: prats humits amb *S. pratensis* (p. ex. en diversos indrets d'Andorra i de la Vall d'Aran; (fig. 2b)) i prats més secs, on possiblement utilitza com a planta nutrícia



Gentiana acaulis acaulis i *G. acaulis alpina* (p. ex. a Andorra i al Ripollès). Tot i que no disposem de cap observació concreta dels Pirineus meridionals, l'ús d'aquestes plantes està perfectament documentat als Pirineus Orientals francesos.⁴

Aquesta notable diversitat d'hàbitats i de plantes nutrícies s'associa, alhora, amb una forta variabilitat morfològica. De fet, a vegades s'ha considerat que *E. aurinia* és, en realitat, una superespècie integrada per diverses races geogràfiques (subespècies), que es diferencien tant morfològicament com ecològicament i que s'hibriden en les zones de contacte.⁴ A Catalunya es pot distingir perfectament entre el que constituïria les subespècies *beckeri* i *debilis*. La primera és la que trobem associada als ambients mediterranis, i es caracteritza pels exemplars de mida gran i coloració vermellosa i ben contrastada. La segona és pròpia dels ambients alpins, i es caracteritza per una mida petita i una coloració poc vistosa i molt més fosca. Ara bé, els exemplars dels ambients humits de la muntanya mitjana

Fig. 2. Dos dels hàbitats característics d'*Euphydryas aurinia*. (a) Una màquia amb garric i arçot, com a l'itinerari d'Olivella, al Parc Natural del Garraf, i (b) prats alpins humits amb *Succisa pratensis*, com en aquesta zona de la Vall d'Aran situada a 2.100 m d'altitud (fotografies: a, C. Stefanescu; b, J. Piqué).

⁴ Mazel, R., 1986. "Structure et évolution du peuplement d'*Euphydryas aurinia* Rottemburg (Lepidoptera) dans le sud-ouest européen". *Vie et Milieu*, 36: 205-225.

⁵ Singer, M.C., Stefanescu, C. & Pen, I., 2002. "When random sampling does not work: standard design falsely indicates maladaptive host preferences in a butterfly". *Ecol. Lett.*, 5: 1-6.

⁶ En aquest sentit, és força excepcional l'existència d'una població a La Barroca (Garrotxa), que utilitza indistintament *Lonicera implexa* i *Succisa pratensis* (C. Stefanescu & M.C. Singer, obs. pers.).

⁷ M.C. Singer *et al.*, en preparació.

⁸ Anthes, N., Fartmann, T., Hermann, G. & Kaule, G., 2003. "Combining larval habitat quality and metapopulation structure - the key for successful management of pre-alpine *Euphydryas aurinia* colonies". *J. Insect Conserv.*, 7: 175-185.

⁹ Stefanescu, C., Peñuelas, J. & Filella, I., 2006. "Females of the specialist butterfly *Euphydryas aurinia* (Lepidoptera: Nymphalidae: Melitaeini) select the greenest leaves of *Lonicera implexa* (Caprifoliaceae) for oviposition". *Eur. J. Entom.*, 103: 569-574.

¹⁰ Peñuelas, J., Sardans, J., Stefanescu, C., Parella, T. & Filella, I., 2006. "*Lonicera implexa* leaves bearing naturally laid eggs of the specialist herbivore *Euphydryas aurinia* have dramatically greater concentrations of iridoid glycosides than other leaves". *J. Chem. Ecol.*, 32: 1925-1933.

¹¹ Bowers, M.D., 1981. "Unpalatability as a defense strategy of western checkerspot butterflies (*Euphydryas* Scudder, Nymphalidae)". *Evolution*, 35: 367-375.

¹² Porter, K., 1982. "Basking behaviour in larvae of the butterfly *Euphydryas aurinia*". *Oikos*, 38: 308-312.

¹³ van Nouhuys, S. & Hanski, I., 2004. "Natural enemies of checkerspot butterflies". In: *On the wings of checkerspots: A model system for population biology* (Ehrlich P.R. & Hanski I., eds). Oxford University Press, Oxford, pp. 161-180.

presenten una morfologia intermèdia, amb un aspecte molt més similar al de les poblacions centreeuropees, descrites com a subespècie *aurinia*. És interessant destacar que les anàlisis moleculars de diverses poblacions catalanes i franceses mostren una diferenciació associada a la planta nutrícia utilitzada, més que no pas a la distància geogràfica que les separa. Les poblacions que depenen de *S. pratensis* presenten la morfologia típica de la subespècie *aurinia*, encara que puguin trobar-se a pocs quilòmetres de poblacions dependents de lligabosc, plenament identificables com a subespècie *beckeri*. Això fa suposar que la planta nutrícia exerceix una forta selecció sobre el fenotipus dels exemplars.⁷

Cicle biològic i fenologia

E. aurinia és una papallona univoltina primaveral, que hiberna com a larva en quart estadi. El període de vol és més aviat curt i sol tenir una durada d'aproximadament un mes i mig (fig. 3). Als entorns mediterranis, es concentra principalment durant el maig, si bé no és rar veure els primers adults a l'abril quan la primavera és càlida (fig. 3a). A les zones amb clima centreeuropeu de la Serralada Transversal, la fenologia es presenta més endarrerida: els primers exemplars apareixen a començament de maig i el màxim poblacional té lloc entre la darrera setmana de maig i la primera de juny (fig. 3b). En zones més altes del Prepirineu aquest endarreriment és encara més evident, i la majoria dels individus apareixen al juny (fig. 3c). Finalment, les poblacions d'*E. aurinia debilis* tenen un vol estival, centrat a començament de juliol.

Com passa en la majoria de papallones univoltines, existeix una proteràndria força marcada, amb l'emergència dels mascles lleugerament avançada respecte a la de les femelles. Per localitzar les femelles verges, els mascles combinen l'estratègia patrulladora amb el comportament territorial. Els territoris s'estableixen preferentment en clarianes i marges forestals assolellats, utilitzant com a punts d'aguit branques sobresortints d'arbustos i tiges de vegetació herbàcia. Les femelles s'aparellen poc després de l'emergència. Durant la còpula, el mascle segrega una substància que solidifica i que tapa la placa genital de la femella, i impedeix que aquesta pugui tornar a copular.

La posta es fa en grups de 200-300 ous, disposats en diverses capes al revers de les fulles de la planta nutrícia. Al començament els ous són de color groc viu, però al cap de pocs dies viren a un color granatós. És molt

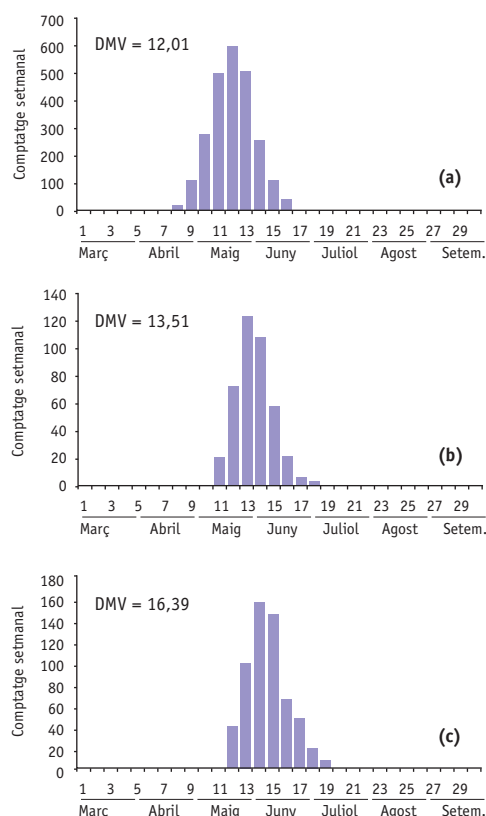


Fig. 3. Fenologia d'*Euphydryas aurinia* durant el període 1994-2009. (a) Poblacions dependents de lligabosc mediterrani en punts del litoral dominats per alzinar i màquies (Montmell, Garraf, Collserola i serralada de Marina; n = 2.438 exemplars); (b) població de Can Jordà, dependent de *Succisa pratensis*, en una zona de fageda a 450 m d'altitud (n = 432 exemplars); (c) Població de la Nou de Berguedà, dependent de *Succisa pratensis*, en una zona prepirinenca a 1.100 m d'altitud (n = 529 exemplars). Per a cada ambient s'ha calculat la data mitjana de vol (DMV), expressada com el número de la setmana del CBMS en què han aparegut en vol el 50% dels exemplars.

habitual que algunes plantes rebuin un nombre elevat de postes de femelles diferents.⁵ Les plantes preferides són les que mostren una situació espacial més adequada (p. ex., en destacar de la resta de la vegetació perquè es troben aïllades i en indrets assolellats) i, alhora, les que ofereixen un recurs tròfic de més qualitat per a les larves.^{8,9} Un estudi recent d'una població del Garraf especialitzada en lligabosc mediterrani va permetre comprovar que a les fulles que reben postes la concentració de compostos secundaris del grup dels iridoids era fins a 15 vegades superior que a les fulles oposades sense ous;¹⁰ és possible que això sigui una resposta defensiva de la planta induïda per la posta de la papallona, ja que els iridoids són compostos tòxics per als herbívors generalistes. Ara bé, aquesta resposta podria beneficiar les larves d'*E. aurinia* que, com passa amb altres espècies del mateix gènere, segresten els iridoids i els

utilitzen per defensar-se dels seus depredadors naturals.¹¹

Les larves neixen al cap de 3-4 setmanes, i immediatament construeixen un niu de seda sobre la planta nutrícia. Els nius poden arribar a ser molt aparatosos, especialment quan agrupen les erugues procedents de diverses postes. Després d'un parell de setmanes, muden al quart estadi i construeixen un niu més dens, generalment a la base de la planta nutrícia, dins del qual entren en diapausa. L'activitat no es reprèn fins els mesos de febrer-abril, depenent de les condicions climatològiques de l'hivern i de la localitat. Quan surten de la hibernació mantenen el comportament gregari fins al sisè i darrer estadi. Gràcies a la seva coloració negra, són capaces d'absorbir molt eficientment l'energia solar, fet que fa augmentar la seva temperatura corporal i el ritme del desenvolupament.¹² Normalment, per pupar abandonen la planta nutrícia i s'amaguen entre la vegetació morta, sota pedres, etc. La fase pupal es prolonga al voltant de 2-3 setmanes.

Depredadors naturals

Les larves i pupes de les papallones dels gèneres *Melitaea* i *Euphydryas* són atacades per un gran nombre de parasitoides, que constitueixen els seus principals enemics naturals.¹³ En el cas d'*E. aurinia*, els primers estudis del segle passat ja van posar de manifest la importància dels himenòpters especialistes del gènere *Cotesia*, que poden causar grans mortalitats i provocar oscil·lacions importants en les poblacions d'aquesta papallona.¹⁴ A Catalunya, diversos estudis han permès confirmar la importància d'aquests parasitoides, però també d'altres que ataquen les larves i pupes.^{15,16} Dels parasitoides de les larves destaquen els himenòpters braconíds *Cotesia bignellii*, *Cotesia melitaeorum* i el dípter taquínid *Erycia furibunda* (tots ells especialistes), i dels de les pupes els himenòpters icneumònids *Apechthis compuncator* i *Pimpla rufipes*, i els himenòpters pteromàlids i calcídids *Pteromalus puparum*, *Pteromalus apum* i *Brachymeria tibialis* (tots generalistes). D'altra banda, les poblacions de *Cotesia* són atacades, alhora, per un gran nombre de parasitoides secundaris, cosa que dóna lloc a una situació extremament complexa.¹⁶ Un experiment sobre la mortalitat de les pupes d'*E. aurinia* i *E. desfontainii* també suggereix un impacte

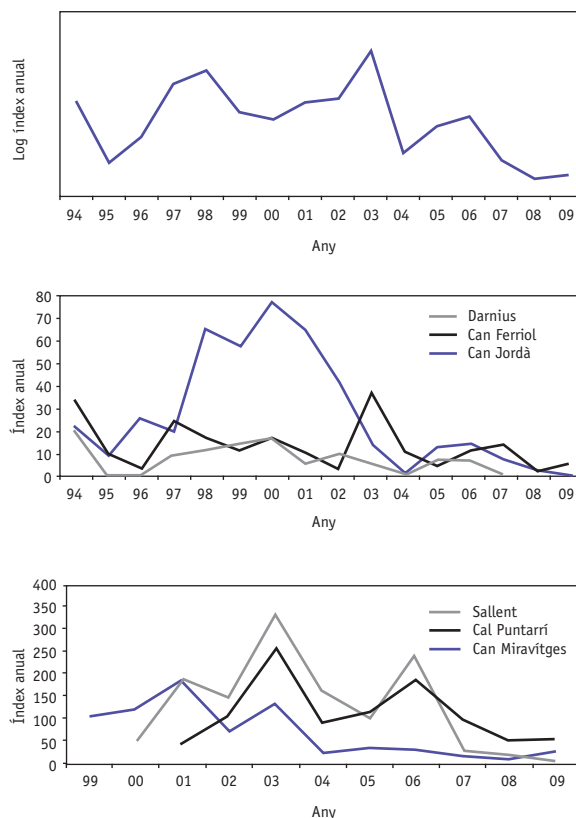


Fig. 4. Fluctuacions poblacionals d'*Euphydryas aurinia* (a) al conjunt de la xarxa del CBMS en el període 1994-2009, calculada amb el programa TRIM; (b) a les estacions de Darnius (CBMS-5), Can Ferriol (CBMS-8) i Can Jordà (CBMS-9), monitoritzades ininterrompudament entre 1994-2009; (c) a Can Miravittes (CBMS-34), Sallent (CBMS-40) i Cal Puntarri (CBMS-58), on l'espècie és molt abundant.

important per part d'altres depredadors no parasitoides, com ara coleòpters carnívors i micromamífers.¹⁷

Tendències poblacionals

E. aurinia constitueix un exemple clàssic d'espècie que viu en metapoblacions, i que es veu negativament afectada per la fragmentació de l'hàbitat.¹⁸ Aquesta fragilitat s'ha traduït en regressions molt generalitzades en les darreres dècades al centre i nord d'Europa, raó per la qual es va incloure a l'Apèndix II del Conveni de Berna i va ser considerada com a vulnerable (SPEC3) a la primera edició del Llibre Vermell de les Papallones Europees. Tanmateix, a la península Ibèrica i, en general, al sud d'Europa, és encara comuna i presenta poblacions abundants, de manera que es pot considerar una espècie fora de perill.^{19,20}

Cal dir, però, que la tendència a Catalunya en els darrers 16 anys ha estat significativament i moderadament negativa (fig. 4a). La interpretació d'aquesta tendència és difícil, en part per les enormes fluctuacions que experimenten les poblacions de forma habitual. Això queda perfectament palès amb les da-

¹⁴ Ford, H.D. & Ford, E.B., 1930. "Fluctuation in numbers and its influence on variation in *Melitaea aurinia*, Rott. (Lepidoptera)". *Trans. Entom. Soc. Lond.*, 78: 345-351.

¹⁵ Kankare, M., Stefanescu, C., van Nouhuys, S. & Shaw, M.R., 2005. "Host specialization by *Cotesia* wasps (Hymenoptera: Braconidae) parasitizing species-rich Melitaeini (Lepidoptera: Nymphalidae) communities in north-eastern Spain". *Biol. J. Linn. Soc.*, 86: 45-65.

¹⁶ Stefanescu, C., Planas, J. & Shaw, M.R., 2009. "The parasitoid complex attacking coexisting Spanish populations of *Euphydryas aurinia* and *Euphydryas desfontainii* (Lepidoptera: Nymphalidae, Melitaeini)". *J. Nat. Hist.*, 43: 553-568.

¹⁷ Dades inèdites de J. Planas i C. Stefanescu, relatives a la població d'aquesta papallona a Sallent.

¹⁸ Wahlberg, N., Klemetti, T. & Hanski, I., 2002. "Dynamic populations in a dynamic landscape: the metapopulation structure of the marsh fritillary butterfly". *Ecography*, 25: 224-232.

¹⁹ Thomas, C.D., Bulman, C.R. & Wilson, R.J., 2008. "Where within a geographical range do species survive best? A matter of scale". *Insect Conserv. Div.*, 1: 2-8.

²⁰ Van Swaay, C., Cuttelod, C., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šaši, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstraël, T., Warren, M., Wiemers, M. & Wynhof, I., 2010. *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

²¹ Porter, K., 1983. "Multivoltinism in *Apanteles bignellii* and the influence of weather on synchronisation with its host *Euphydryas aurinia*". *Entomol. exp. appl.*, 34: 155-162.



(a) Dues postes a *Lonicera implexa* i (b) tres postes a *Succisa pratensis*; (c1-c2) nius amb erugues en pre-diapausa sobre *Succisa pratensis* i sobre *Lonicera implexa*; (d) erugues en cinquè estadi sobre *L. implexa*; (e) pupa; (f) còpula d'*E. aurinia beckeri*, i (g) femella d'*E. aurinia debilis* (fotografies: a-b, C. Stefanescu; c1-c2, J. Jubany; d-e, J.M. Sesma; f, J. Planas; g, J. Piqué).

²² Klapwijk, M.J., Gröbler, B.C., Ward, K., Wheeler, D. & Lewis, O.T., 2010. "Influence of experimental warming and shading on host-parasitoid synchrony". *Glob. Change Biol.*, 16: 102-112.

²³ Schtickzelle, N., Choutt, J., Goffart, P., Fichet, V. & Baguette, M., 2005. "Metapopulation dynamics and conservation of the marsh fritillary butterfly: Population viability analysis and management options for a critically endangered species in Western Europe". *Biol. Conserv.*, 126: 569-581.

²⁴ Bulman, C.R., Wilson, R.J., Holt, A.R., Gálvez Bravo, L., Early, R.I., Warren, M.S. & Thomas, C.D., 2007. "Minimum viable metapopulation size, extinction debt, and the conservation of a declining species". *Ecol. Appl.*, 17: 1460-1473.

des d'itineraris que han estat monitoritzats un nombre suficient d'anys, i que a vegades mostren fins i tot fenòmens d'extinció local seguits per colonitzacions i establiment de noves poblacions (fig. 4b, c). Alhora, també s'aprecia una certa sincronia en el patró de les fluctuacions, com per exemple l'augment evident que van experimentar moltes poblacions els anys 2003 i 2006, seguits per descensos marcats els anys immediatament posteriors. Tradicionalment, s'ha suggerit que aquesta sincronia a gran escala podria ser ocasionada per la interacció de la climatologia amb els parasitoides:²¹ quan el final d'hivern i començament de primavera són freds però assolellats, les larves d'*E. aurinia* (que són capaces d'augmentar la temperatura corporal gràcies a l'absorció de l'energia solar) avançarien el seu desenvolupament en relació amb les pupes de *Cotesia*, que es troben amagades entre l'herba. Això permetria la crisalidació de moltes erugues abans de l'emergència dels parasitoides adults, de manera que s'escaparien del parasitisme. Això no obstant, aquesta hipòtesi no ha pogut ser confirmada amb un treball experimental recent ni amb les dades empíriques del BMS anglès,²² per la qual cosa roman dins del terreny especulatiu.

Els forts descensos poblacionals que s'han observat alguns anys en moltes poblacions catalanes (p. ex. el 1995 i el 2004; fig. 4) també podrien haver estat ocasionats per un efecte molt negatiu de la sequera de l'any precedent, que provocaria una mortalitat anormalment elevada de les larves durant el període de prediàpaua. En altres casos, per exemple a Can Jordà, on està lligada a prats amb *Succisa pratensis*, el descens dels nivells poblacionals amb el pas dels anys ha estat motivat per una degradació de l'hàbitat, que s'ha anat tancant i ha perjudicat i fet menys accessibles les plantes nutrícies. Aquest fenomen és molt habitual al centre i nord d'Europa, i ha estat objecte de diversos estudis molt acurats sobre la pèrdua i fragmentació dels hàbitats, i com això afecta la dinàmica de les metapoblacions i el risc d'extinció de les poblacions locals.^{18,23-24} En tot cas, caldrà veure si la tendència negativa al conjunt de Catalunya es confirma en els propers anys, i s'explica per la combinació dels factors climàtics (increment de la sequera) i d'alteració dels hàbitats aquí apuntats (tancament dels prats). 🦋

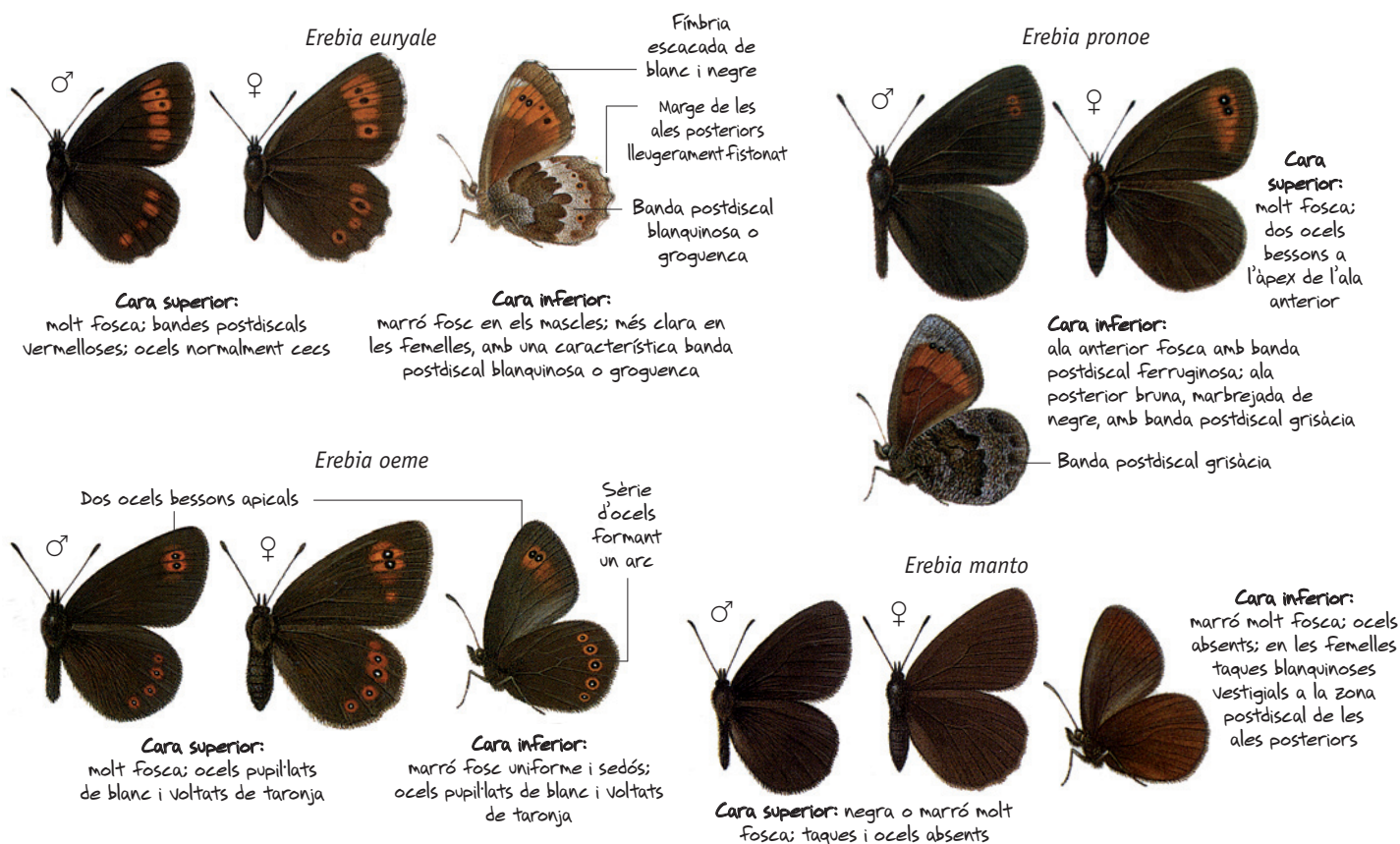
Com diferenciar les espècies del gènere *Erebia* (2)

Entre les espècies d'*Erebia* que a Catalunya es troben relegades al Pirineu, *E. euryale*, *E. manto*, *E. pronoe* i *E. oeme* són les que poden arribar a volar en cotes més baixes, des de la part superior de l'estatge montà fins al subalpí. Totes quatre són relativament localitzades i no ofereixen greus problemes d'identificació atenent a caràcters morfològics.

E*rebia manto* i *E. pronoe* mantenen poblacions aïllades (però a vegades abundants) entre els 1.600 i 2.100 m, a la Vall d'Aran,¹ on la xarxa del CBMS no manté encara cap estació. *E. euryale* i *E. oeme*, en canvi, també ocupen la Vall d'Aran, però s'estenen més enllà, fins al Pirineu Oriental, al Ripollès,¹ entre 1.400 i 2.100 m. La primera ha estat detectada en dues estacions del CBMS i tres del BMSAnd; la segona ha aparegut a l'estació de Sant Maurici i també a la de Sorteny, a Andorra. Pel que fa a l'hàbitat, *E. euryale* i *E. manto* estan força lligades a les clarianes dels boscos de coníferes; *E. pronoe* prefereix pendents pedregosos

parcialment colonitzats per la vegetació; *E. oeme* és típica de prats humits i torberes. Totes quatre són univoltines. *E. oeme* vola des de mitjan juny fins al juliol; *E. euryale* i *E. manto* són pròpies del juliol; *E. pronoe*, la més tardana, apareix a final de juliol i a l'agost. Aquesta última té un cicle biològic anual, però les altres tres tenen cicles biennals en què les erugues hivernen dos cops; això pot determinar que les densitats poblacionals oscil·lin en anys alternats depenent de les localitats.² Com a plantes nutrícies s'han citat diferents gramínies (sobretot dels gèneres *Festuca* i *Poa*) i ciperàcies (*Carex* spp.).³

Jordi Dantart



E. euryale pot distingir-se de la resta d'*Erebia* pirinenques per la fimbria de les ales, pel marge de les ales posteriors, lleugerament fisionat, i per les bandes postdiscals ferruginoses, d'amplada i extensió variables, amb ocells negres normalment cecs. Al revers de les ales posteriors de les femelles, la banda postdiscal blanquinosa o groguenca és distintiva. Al Pirineu *E. manto* és representada per la subespècie *constans*, negra i amb taques i dibuixos absents o vestigials. La subespècie pirinenca d'*E. pronoe*, anomenada *glottis*, és molt fosca, amb la banda postdiscal molt reduïda i només dos ocells apicals ben definits; al revers de les ales posteriors presenta una característica banda postdiscal grisàcia. *E. oeme* té l'anvers de les ales negre i el revers marró molt fosc, uniforme i d'aspecte sedós; els ocells són sempre pupillats de blanc i voltats de taronja, i són característics el parell apical, a l'anvers de l'ala anterior, i la sèrie de cinc ocells que formen un arc, al revers de les ales posteriors.

© Il·lustracions, Richard Lewington 1997. *Guía de las mariposas de España y Europa* (Tolman, T. & Lewington, R., 2002. Lynx Edicions, Barcelona).

¹ García-Barros, E., Munguira, M. L., Martín Cano, J., Romo Benito, H., García Pereira, P. & Maravalhas, E. S., 2004. "Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea)". *Monografías Soc. ent. aragon.*, 11: 1-228.

² Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, 1987. *Les papillons de jour et leurs biotopes*. xi + 512 pàg.

³ Tolman, T. & Lewington, R., 2002. *Guía de las mariposas de España y Europa*. 320 pàg. + 104 pl. Lynx Edicions, Bellaterra.

Com distingir els licènids *Callophrys rubi*, *C. avis* i *Tomares ballus*

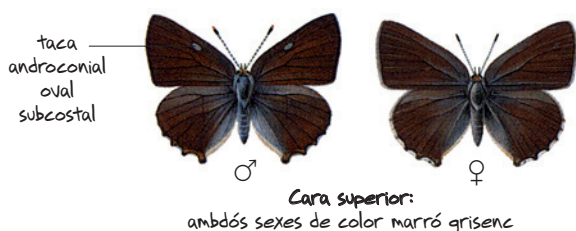
Aquests tres licènids volen a la primavera, i coincideixen sovint en el temps i en l'espai. Encara que són fàcils de confondre (especialment *C. rubi* i *C. avis*, que són molt similars), un examen curós permet distingir-los al camp amb plena fiabilitat.

C*allophrys rubi* és, de molt, la més comuna de les tres espècies, i ha aparegut en un 80% dels itineraris del CBMS. Encara que sigui present en una gran diversitat d'hàbitats, és característica dels matollars, sobretot de les brolles mediterrànies. És molt polífaga,¹ però a Catalunya utilitza majoritàriament les estepes *Cistus monspeliensis* i *C. salviifolius*, i *Helianthemum nummularium*. *C. avis* és molt més rara, i ha aparegut en un 20% de les estacions del CBMS. Viu en poblacions de pocs individus en punts de la Serralada Litoral i Prelitoral, i és més rara a la meitat meridional del país.² Prefereix zones obertes amb prats i matollars, on hi hagi arboç, *Arbutus unedo*, i roldor, *Coriaria myrtifolia*, les plantes de què s'alimenten les larves.

T. ballus és també escassa, i ha aparegut en un 30% dels itineraris de la xarxa, normalment amb densitats baixes. Es troba ben repartida en zones baixes i de la muntanya mitjana, preferentment en prats calcaris, més rarament en camps abandonats i zones ruderals.³ Com a plantes nutrícies s'han citat papilionàcies dels gèneres *Astragalus*, *Trifolium*, *Ornithopus* i *Medicago* i, en el cas concret de Catalunya, *Dorycnium hirsutum* i *Anthyllis tetraphylla*.³ Totes tres espècies són univoltines. *C. avis* i *T. ballus* volen entre març i maig, mentre que *C. rubi* té un període de vol més llarg, des de març fins a finals de maig o, fins i tot, juny i juliol en zones de muntanya. Hibernen com a pupa.¹ 🦋

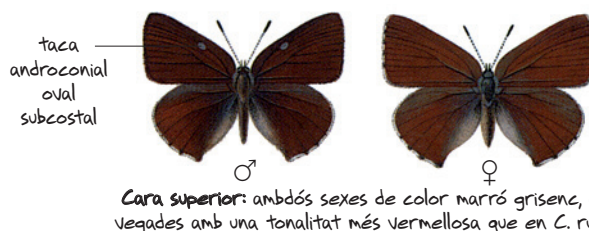
Vlad Dinca

Callophrys rubi



Cara superior:
ambdós sexes de color marró grisenc

Callophrys avis



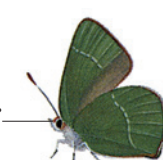
Cara superior: ambdós sexes de color marró grisenc, a vegades amb una tonalitat més vermella que en *C. rubi*

Cara inferior:



ales anteriors de color verd, més groguenc cap al marge interior. Ales posteriors verdes, amb marques blanques discals que poden formar una línia blanca i, a vegades, penetrar a les ales anteriors

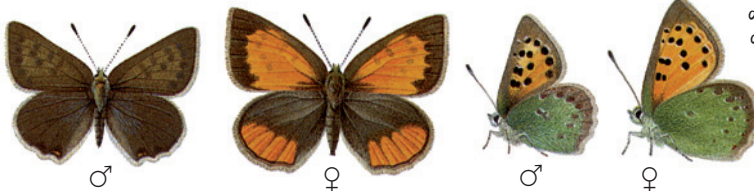
entorn dels ulls sempre de color vermellós i sense l'anell blanc de *C. rubi*



Cara inferior:
ales anteriors de color verd, més groguenc cap al marge interior. Ales posteriors com en *C. rubi*, però normalment amb una línia blanca discal més ben desenvolupada, també a les ales anteriors

Tomares ballus

Cara superior: mascle gris fosc, normalment amb una petita àrea ataronjada a l'angle anal de les ales posteriors (a vegades absent), i sense taca androconial. Femella amb aspecte molt característic, amb grans extensions taronges a les ales anteriors i posteriors



Cara inferior: similar en ambdós sexes. Ales anteriors amb amples bandes marginals gris fosc i resta de color taronja amb punts negres. Ales posteriors amb una àmplia àrea basal de color verd blavós (a vegades més reduïda en el mascle)

Per distingir *C. rubi* de *C. avis* cal examinar el marge de l'ull (blanc en *C. rubi*, vermellós en *C. avis*). El revers alar permet separar fàcilment *T. ballus* de les altres dues; a part, els mascles no tenen la taca androconial subcostal. *C. rubi* és la més generalista de les tres i l'única que apareix també en ambients de muntanya. *C. avis* normalment es troba en àrees amb arboç, i *T. ballus* en prats calcaris i conreus abandonats.

© Il·lustracions, Richard Lewington 1997. *Guía de las mariposas de España y Europa* (Tolman, T. & Lewington, R., 2002. Lynx Edicions, Barcelona).

¹ Tolman, T. & Lewington, R., 2002. *Guía de las mariposas de España y Europa*. 320 pàg. + 104 pl. Lynx Edicions, Bellaterra.

² Viader, J., 1994. "Papallones de Catalunya. *Callophrys avis* Chapman, 1909". *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 73: 56-62.

³ Lockwood, M., 2007. "Papallones de Catalunya. Distribució i ecologia de *Tomares ballus* (Fabricius, 1787) a Catalunya (Lepidoptera: Lycaenidae)". *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 97: 63-81.



Ajuntament
Granollers



Museu de Granollers
Ciències Naturals



Programa de seguiment en conveni amb:
Generalitat de Catalunya
Departament
de Medi Ambient i Habitatge