



cynthia

Butlletí del *Butterfly Monitoring Scheme* a Catalunya 2012 i 2013
núm. 12



Sumari

Editorial 2

Estat de la xarxa del Butterfly
Monitoring Scheme a Catalunya,
Andorra i Balears els anys 2012 i 2013 3

Resum de les temporades 2012 i 2013 10

Gestió i conservació

Com l'ecologia de les espècies i l'estructura
del paisatge afecten les taxes de colonització
i extinció de les papallones catalanes 14

L'estació

Les papallones diürnes de la
vall de Riudemeia, Argentona 18

Ressenyes bibliogràfiques - Notícies 20

La papallona

La bruna boscana, *Pararge aegeria*,
una papallona forestal 22

Identificació

Com identificar *Euchloe* spp. i *Pontia* spp. (1) 27

Com diferenciar les espècies
del gènere *Melitaea* (1) 28

Consell de redacció

Antoni Arrizabalaga
Ferran Páramo
Constantin Stefanescu

Disseny i maquetació

Lluc Julià

Han col·laborat en aquest número

Jordi Artola, Antoni Carvajal,
Jordi Corbera, Jordi Dantart,
Dolors Escalé, Martí Franch,
Jordi Jubany, Richard Lewington,
Michael Lockwood, Albert Miquel,
Pep Monterde, Joaquim Muñoz, J. M. 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 500 exemplars
Dipòsit legal: B-50.849-2002
ISSN: 1695-5226
Granollers, setembre 2014

El CBMS és un projecte coordinat pel Museu de Ciències Naturals de Granollers amb l'ajut del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i que rep el suport de les institucions següents: Ajuntament de l'Ametlla del Vallès, Ajuntament de Flix, Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, Ajuntament de Vacarisses, Ajuntament de Viladecans, Arxiu Municipal de Granollers, Associació Acció Natura, Centre d'estudis de la neu i de la muntanya d'Andorra, Conselleria de Mobilitat, Interior i Medi Ambient del Consell Insular d'Eivissa, Consorci de l'Estant de Banyoles, Consorci de les Gavarres, Consorci del Parc de Collserola, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (Parcs Naturals del Delta de l'Ebre, 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 Miravetges, Espai protegit del Delta del Llobregat, Fundació Caixa Catalunya, Grup de Natura Freixie, Institut Menorquí d'Estudis, Ministerio de Medio Ambiente (Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici), Universitat Autònoma de Barcelona (Servei de Prevenció i Medi Ambient)

Coordinació científica del CBMS

Constantin Stefanescu

Coordinació tècnica del CBMS

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,
A. Arrizabalaga, J. Artola, M. Avizanda, M. Bacardit,
M. Ballbé, A. Batlle, M. Bullock, V. Cabrera,
J.I. Calderón, M. Calvet, J. Calvo, R. Carbonell,
F. Carceller, R. Caritg, D. Carreras, B. Cobo, L. Comellas,
J. Compte, J. Corbera, J. Cueto, J. Dalmau, J. Dantart,
T. Darlow, M. Domènech, A. Elliott, G. Erice, D. Escalé,
E. Escútia, S. Estradé, G. Farré, D. Fernández,
A. Fortuny, O. Franco, M. Fuentes, D. García, O. García,
L. Garet, M. Guixé, C. Gutiérrez, H. Hernández,
S. Herrando, O. Hidalgo, M. Huguet, R. Izquierdo,
J. Jiménez, J. Jubany, M. Lockwood, M. López,
P. Luque, A. Mariné, E. Martínez, L. Martínez,
P. Martínez, C. Mas, G. Mascaró, M. Masclans,
A. Matschke, A. Miquel, M. Miralles, I. Monsonis,
J. Monterde, M. Morales, C. Mújica, J. Muñoz,
R. Muñoz, J. Nicolau, E. O'Dowd, J. Oliveras, E. Olmos,
J. Palau, J. Palet, A. Palou, J. Pannon, A. Pascual,
G. Pascual, S. Pepper, J. Pibernat, J. Piqué, J. Planes,
R. Portell, J. Quesada, D. Requena, F. Rodríguez,
L. Salvanera, R. Senent, J.M. Sesma, J. Solà,
C. Stefanescu, X. Sunyer, E. Sylvestre, D. Tena,
C. Tobella, J. Vélaz, M. Viñas.

Dos Cynthia en un

Després d'un llarg període sense *Cynthia*, presentem un número especial i més llarg que correspon a les temporades 2012 i 2013. Hi trobareu informació sobre les noves estacions aparegudes en els darrers dos anys, i també un resum de com han fluctuat les poblacions de les papallones a Catalunya. Val a dir que el 2012 ha estat, fins ara, l'any més pobre i amb menys papallones de les dues dècades del CBMS: gairebé un 20% de les espècies han assolit mínims històrics, un fet excepcional que molt possiblement es relaciona amb la forta sequera estival d'aquell any. En el 2013 les poblacions es van recuperar ostensiblement, però encara restem molt lluny dels millors anys que vam observar al principi del funcionament del projecte.

Les fortes davallades no s'expliquen únicament pels factors climàtics: una raó important per la qual moltes papallones passen per dificultats és la fragmentació del paisatge i la disminució dels hàbitats que prefereixen. La incidència d'aquest fenomen ha estat objecte d'una anàlisi recent amb dades del CBMS, que ens ha permès estimar com influeixen diversos factors en les taxes de colonització i extinció de les espècies més comunes. Entre d'altres coses, aquest estudi posa clarament de manifest la repercussió negativa d'un paisatge cada cop més impermeable per als moviments de les papallones.

A la secció de 'La papallona', aquest cop hem escollit una de les espècies més comunes de la nostra fauna: la bruna boscana, *Pararge aegeria*.

Aquesta papallona apareix pràcticament en qualsevol època de l'any i en qualsevol itinerari de la xarxa, incloses les estacions de les Balears, on pot ser particularment abundant. La bruna boscana té un caràcter marcadament forestal, i sovint veurem els mascles fent territoris en les clapes assolellades de vorades de bosc. Aquest comportament ha estat objecte -i encara ho és- de molta recerca, començant pel treball clàssic de N.B. Davies, i seguint pels estudis experimentals per part dels grups de C. Wiklund i H. Van Dyck.

Finalment, a les fitxes d'identificació trobareu consells per poder distingir les espècies d'un dels grups tradicionalment més conflictius: els damers, *Melitaea* sp. En aquesta primera fitxa ens hem centrat en el damer roig, el damer de la blenera i el damer de la centàurea; en propers números ens referirem a les espècies restants. L'altra fitxa també incideix en un grup de papallones comunes que causa nombroses confusions, el de les marbrades i les pònties.

Portada



Detall de l'ala anterior de coure comú, *Lycaena phlaeas* (fotografia: Albert Miquel)



Blanqueta de la col, *Pieris rapae*, a punt de visitar una flor (fotografia: Antoni Carvajal)

Estat de la xarxa del Butterfly Monitoring Scheme a Catalunya, Andorra i Balears els anys 2012 i 2013

Durant les temporades dinovena i vintena hi ha hagut, respectivament, 66 i 67 estacions actives a les xarxes del CBMS i BMSAnd. S'hi han incorporat sis noves estacions, a més de recuperar-se els comptatges en dues altres, on s'han modificat els traçats originals. S'han mantingut les tres estacions a l'illa de Menorca i s'ha afegit una nova estació a Andorra. El 2012 es van comptar 101.758 papallones, pertanyents a 158 espècies, i el 2013, 143.586 papallones, pertanyents a 161 espècies.

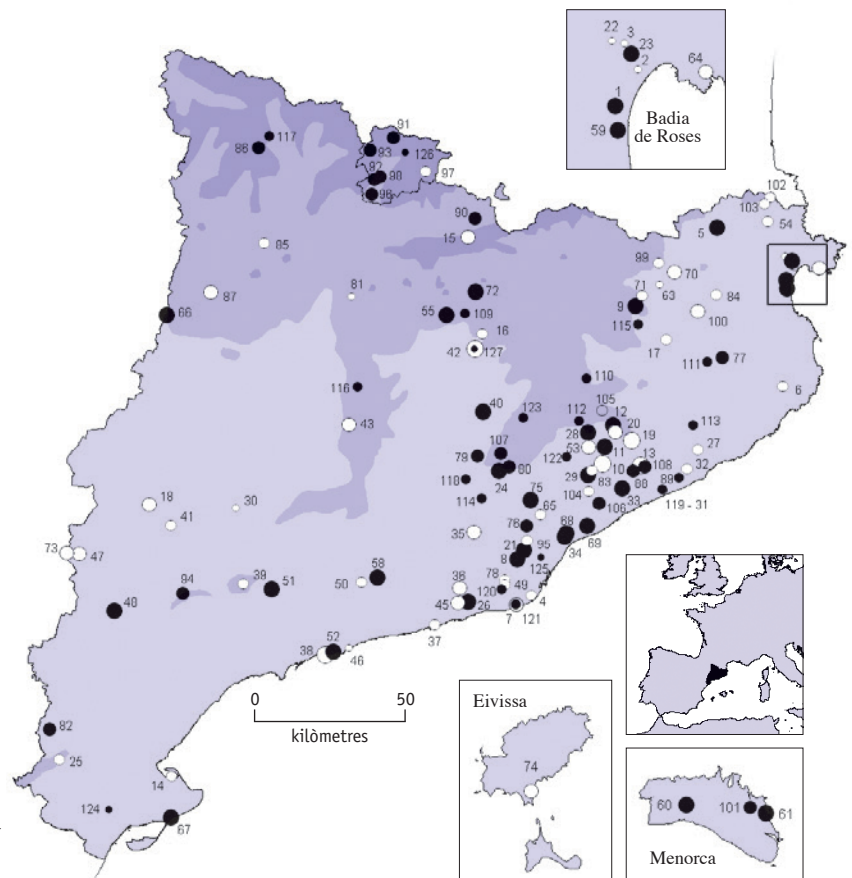
Durant les dues temporades 2012 i 2013 s'han dut a terme comptatges en un total de 72 estacions (66 i 67 estacions, respectivament; vegeu la figura 1 per a la situació de 2013). A més, s'han fet comptatges regulars en dos altres itineraris (Dosrius, al Maresme, i l'Escanyat, a Granollers) i s'han reprès els censos a l'estació de Gerri de la Sal; és previst que tots tres itineraris aportin dades plenament vàlides a partir de 2014. D'altra banda, s'han prosseguit els censos en dues localitats de la Vall d'Aran, per bé que el nombre de setmanes completades ha estat reduït.

Les sèries anuals disponibles es mostren a la figura 2. De les 123 estacions que han estat actives en algun moment, n'hi ha 41 (és a dir, un terç) que tenen 10 o més anys de dades. Destaquen també les cinc estacions (el Cortalet, Darnius, Can Ferriol, Can Jordà i el Puig) amb sèries de 20 anys o més.

Fig. 1. Situació geogràfica de totes les estacions que han participat en la xarxa del CBMS (1994-2013), amb la numeració i el nom que els correspon. Es mostra també la seva pertinença a les grans regions biogeogràfiques catalanes, d'acord amb els límits convencionalment acceptats.¹

Estacions

1 El Cortalet	43 Torà	89 Pineda
2 La Rubina	45 Olivella	90 Estoll
3 Vilaüit	46 Torredembarra	91 Sorteny
4 Cal Tet	47 Granja d'Escarp	92 Enclar
5 Darnius	48 Sebes	93 Comapedrosa
6 Fitor	49 Sant Boi	94 Margalef
7 El Remolar	50 Talaia del Montmell	95 Torre Negra
8 Can Ferriol	51 El Pinetell	96 Fontaneda
9 Can Jordà	52 Desembocadura del Gaià	97 Pessons
10 Can Liro	53 Vallforners	98 Rec del Solà
11 Santa Susanna	54 Rabós	99 Sadernes
12 El Puig	55 Campllong	100 Banyoles
13 Can Riera	58 Can Pontarrí	101 Santa Catalina
14 La Marquesa	59 Mig-de-dos-Rius	102 Les Alberes-1
15 Font Llebrera	60 Barranc d'Algendar	103 Les Alberes-2
16 Olvan	61 S'Albufera des Grau	104 La Roca
17 La Barroca	63 Sant Jaume de Llierca	105 Viladrau
18 Timonedà d'Alfès	64 Montjoi	106 Argentona
19 Can Prat	65 Santiga	107 Mura
20 Turó de l'Home	66 Mont-rebei	108 Can Ponet
21 Turó d'en Fumet	67 La Tancada	109 Tramvia de sang
22 Closos de l'Ullal	68 La Conreria	110 Folgueroles
23 Closos del Tec	69 Sant Mateu	111 Deveses de Salt
24 Coll d'Estenalles	70 Sales de Llierca	112 El Brull
25 El Mascar	71 Godomar	113 Sils
26 Vallgrassa	72 La Nou de Berguedà	114 Vacarisses
27 Bosc de Valldemaria	73 Aiguabarreig	115 Sant Feliu de Pallerols
28 Pla de la Calma	74 Sal Rossa	116 Llobera
29 Marata	75 Can Vilà	117 Planes de Son
30 L'Arbeca	76 Campus UAB	118 Meandre de Castellbell
31 Turó de Can Tiril	77 Sant Daniel	119 Can Tiril nou
32 Can Vinyals	78 Sant Ramon	120 Viladecans
33 Ca l'Arenes	79 Oristrell	121 El Remolar nou
34 Can Miravites	80 Vall d'Horta	122 Puiggraciós
35 Martorell	81 Alinyà	123 Mojà
36 Olesa de Bonesvalls	82 Estrets d'Arnes	124 Freginals
37 Vilanova i la Geltrú	83 Cal Carro	125 Turó del Carmel
38 Punta de la Móra	84 Vilert	126 Vall del Riu
39 Prades	85 Gerri de la Sal	127 Gironella nou
40 Sallent	86 Sant Maurici	
41 Mas de Melons	87 Tremp	
42 Gironella	88 Olzinelles	



Nombre d'anys amb dades

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

Regions biogeogràfiques

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

Fig. 2. Distribució de les sèries anuals disponibles per a les diferents estacions que han participat en el CBMS i el BMSAnd des de l'inici d'aquests projectes. S'hi inclouen les dades de les estacions de la Rubina i Vilaüt, que van estar actives els anys 1988 i 1989, respectivament, abans de l'inici oficial del CBMS.

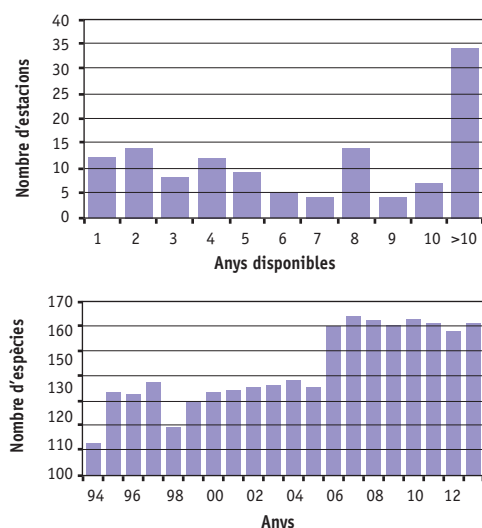


Fig. 3. Nombre d'espècies de ropalòcers detectades cada any a la xarxa del CBMS.

Noves estacions

Can Tiril nou (CBMS-119, el Maresme, 173 m). Itinerari que discorre en un ambient plenament mediterrani, damunt d'un substrat de reacció àcida. A l'estrat arborei hi són presents les pinedes de pi piner, així com fragments de boscos escleròfil·les mediterranis del gènere *Quercus*. Als estrats inferiors hi ha una bona representació de comunitats herbàcies, bàsicament llistonar i fenassar. Coincideix parcialment amb l'estació núm. 31, que va estar activa durant una sola temporada, l'any 1998. El recorregut actual és curt (1.223 m), i consta de vuit seccions. De les 38 espècies detectades, destaquen per la seva abundància elements propis de la fauna mediterrània, com són la saltabardisses cintada (*Pyronia bathseba*), la marroneta de l'alzina (*Satyrrium esculi*) i la verdet de ull blanc (*Calliphrys rubi*). A causa de la presència d'un turó a les seccions 5 i 6, s'observa també una abundància inusual d'espècies que exhibeixen comportament de *hill-topping*, com ara la margenera comuna (*Lasiommata megera*), la

papallona reina (*Papilio machaon*), la papallona zebra (*Iphiclides feisthamelii*), la marbrada comuna (*Euchloe crameri*) o la blaveta dels pèsols (*Lampides boeticus*). Cal destacar també la presència de poblacions prou importants d'espècies més locals i sedentàries, com ara el coure verdet (*Tomares ballus*) i la blaveta de l'astràgal (*Polyommatus escheri*), aquesta darrera estretament lligada a la presència de força *Astragalus monspeliensis*. De manera ocasional, s'han detectat el brocat variable (*Euphydryas aurinia*), el faune gran (*Hipparchia fagi*) i la turquesa meridional (*Glaucopsyche melanops*) entre d'altres. Els mostratges els fa de forma voluntària Carles Tobella.

Viladecans (CBMS-120, el Baix Llobregat, 117 m). Situat molt a prop dels itineraris no actius de Sant Boi i Sant Ramon, en una zona molt humanitzada del litoral barceloní. L'inici incorpora una secció en ple traçat urbà a Viladecans; posteriorment es mostregen diversos ambients oberts de la part nord del poble, ocupats per comunitats herbàcies i arbustives, en algun cas ombrejades parcialment per pinedes. La vegetació correspon, per tant, a fases diferents de la successió vers el bosc climàtic mediterrani, que n'és absent. La fauna de papallones està clarament dominada per elements mediterranis i termòfils, com per exemple la saltabardisses cintada (*Pyronia bathseba*), la saltabardisses de solell (*Pyronia cecilia*), la margenera comuna (*Lasiommata megera*) i la marroneta de l'alzina (*Satyrrium esculi*). També hi són abundants espècies generalistes com la blanqueta de la col (*Pieris rapae*), la safranera de l'alfal (*Colias crocea*), la blaveta comuna (*Polyommatus icarus*), el coure comú (*Lycaena phlaeas*), la blaveta dels pèsols (*Lampides boeticus*), etc. La forta presència de la barrinadora dels geranis (*Cacyreus marshalli*) es relaciona, òbviament, amb el caràcter urbà de la primera secció. D'altra banda,

Taula 1. Ambients i comunitats vegetals representats al CBMS l'any 2013, amb indicació del nombre d'estacions on apareixen. Classificació de les zones de vegetació i les comunitats vegetals segons ref. 1.

Ambient i zona de vegetació	Comunitat vegetal dominant		Ambient i zona de vegetació	Comunitat vegetal dominant	
Terra baixa mediterrània			Muntanya plujosa submediterrània i mediterrània		
zona dels alzinars	alzinar litoral	26	zona de rouredes i pinedes seques	roureda de roure martinenc amb boix	7
	alzinar muntanyenc	3		pinada de pinassa	1
	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	1		fageda	2
	brolla de romaní i maleïda	1		landa de bruguerola i viola canina	1
	màquia litoral de garri i arçot	2	zona de l'avellanosa i el pi roig	pinada de pi roig	1
	màquia d'ullastre i olivella	2			
Línia litoral			Alta muntanya subalpina		
vegetació de ribera i dulceaquícola	comunitats d'aiguamolls litorals	5	estatge subalpí	prats subalpins	5
línia litoral	comunitats halòfiles	2			



De totes les addicions dels darrers anys a la xarxa del CBMS, cal destacar molt especialment la de l'itinerari de Moià, a causa de la seva diversitat excepcional de papallones. El mosaic de prats, matollars, bosc i conreus, així com al seva situació geogràfica estratègica permet la presència de poblacions d'un centenar d'espècies, incloses rareses com la formiguera gran, *Maculinea arion*, entre d'altres (fotografia: Dolors Escalé).

hi ha algunes espècies de caràcter molt més local, que apareixen en densitats moderades o baixes, p. ex. el brocat variable (*Euphydryas aurinia*), la bruixa (*Brintesia circe*), el faune bru (*Hipparchia statilinus*) i el faune ziga-zaga (*H. fidia*), o de forma ocasional, potser dispersades des d'alguna població propera, com ara la lleonada de les garrigues (*Coenonympha dorus*), el faune lleonat (*Hipparchia semele*), l'aurora groga (*Anthocharis euphenoides*) o el damer roig (*Melitaea didyma*), entre d'altres. El seguiment és un encàrrec de l'Ajuntament de Viladecans, per valorar les intervencions que s'han fet al parc forestal de Mas Ratés amb la intenció d'afavorir la biodiversitat de la zona després d'alguns incendis. Els comptatges els duu a terme Guillem Pascual.

El Remolar nou (CBMS-121, el Baix Llobregat, 1 m). Una part substancial d'aquest itinerari es correspon amb el traçat pretèrit de l'itinerari del Remolar. En atansar-se al mar, abasta les cadenes de vegetació que es disposen paral·lelament a la costa: pinedes litorals, vegetació de rereduna i vegetació de duna. Així mateix, recorre ambients azonals com la vora de l'estany del Remolar, o també mostreja ambients amb representació de vegetació ruderal o de prats mediterranis. Les seccions noves corresponen, bàsicament, a fenassars o a prats poc o molt higròfils, així com a retalls de boscos de ribera, sovint amb presència important d'espècies al·lòctones. La fauna de papallones està molt dominada per espècies generalistes: la blanqueta de la col (*Pieris rapae*), la blaveta comuna (*Polyommatus icarus*), la safranera de l'alfals (*Colias crocea*), la

pòntia comuna (*Pontia daplidice*), la papallona reina (*Papilio machaon*), la migradora dels cards (*Cynthia cardui*), etc. Tanmateix, en aquesta zona persisteixen poblacions isolades d'espècies més exigents quant a hàbitat. Així, doncs, destaca la presència de poblacions de la saltabardisses europea (*Pyronia tithonus*) (força sorprenent, atès que és una espècie molt més pròpia de la muntanya mitjana), la saltabardisses de solell (*Pyronia cecilia*), el dard ros (*Ochlodes venata*) o la blanqueta perfumada (*Pieris napi*) (abundant, i estretament lligada als ambients higròfils). Possiblement, la papallona més interessant des del punt de vista de la conservació és la sageta negra (*Gegenes nostradamus*), que manté una població estable, ja ben coneguda des de l'època dels mostreigs a l'itinerari original. D'altra banda, aquesta estació és especialment valuosa per monitoritzar les arribades migratòries de la papallona tigre (*Danaus chrysippus*); encara que enguany no va ser detectada, les dades d'anys anteriors demostren que aquesta espècie estableix colònies reproductores regulars a l'àrea del Remolar, dependents de l'asclepiadàcia al·lòctona *Gomphocarpus fruticosus*. Els comptatges els duu a terme Guillem Pascual, per encàrrec de l'espai protegit del delta del Llobregat.

Puiggraciós (CBMS-122, el Vallès Oriental, 644 m). Itinerari que discorre per una zona dels cingles del Bertí plenament afectada per un gran incendi forestal l'any 1994. La vegetació forestal madura és, per tant, quasi del tot absent; en canvi, hi ha una bona representació de bosquines i vegetació d'arbusts i matolls. Les dades que s'obtenen tenen,

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

² Dantart, J. & Lockwood, M., 2002. "*Aricia morronensis* (Ribbe, 1910), un ropalòcer nou per a Catalunya i Andorra (Lepidoptera: Lycaenidae)." *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 87: 25-34.

³ John, E., Stefanescu, C., Honey, M.R., Crawford, M. & Taylor, D., 2014. "Ceremonial releases of *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae, Danaeinae) in the Iberian Peninsula, the Balearic Islands and Cyprus: implications for biogeography, potential for colonisation and a provisional listing of Asclepiadoideae from these regions." *Entom. Gaz.*, en premsa.

⁴ Karsholt, O. & Razowski, J., 1996. *The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist*. Apollo Books, Stenstrup.

doncs, l'interès de documentar l'evolució de les comunitats de papallones en relació amb els canvis successional després dels incendis forestals. Bona part del recorregut correspon al domini de la vegetació submediterrània, tot i que la variabilitat topogràfica (solanès *versus* obagues; costers o terraprimers *versus* plans) fa que la vegetació mediterrània i la submediterrània es vagin alternant. La fauna de ropalòcers és moderadament diversa, dominada per espècies termòfiles o mediterrànies com ara la margenera comuna (*Lasiommata megera*), la marroneta de l'alzina (*Satyrrium esculi*), la saltabardisses cintada (*Pyronia bathseba*), la griseta mediterrània (*Polyommatus hispana*), la papallona de l'arboç (*Charaxes jasius*), la cleòpatra (*Gonepteryx cleopatra*), la nimfa mediterrània (*Limenitis reducta*) etc., si bé destaca també l'abundància de la saltabardisses europea (*Pyronia tithonus*) i de la lleonada de matollar (*Coenonympha arcania*), ambdues de caràcter més centreeuropeu. Com a espècies més rellevants a causa del seu caràcter local, podem esmentar diverses blavetes, com ara el cupido blau (*Cupido osiris*), el cupido menut (*Cupido minimus*), la blaveta de l'astràgal (*Polyommatus escheri*), la blaveta de la trepadella (*Polyommatus thersites*) i el blavet argiu (*Plebejus argus*). Els mostratges reben el suport del Museu de Ciències Naturals de Granollers; el primer any van anar a càrrec de Maria Guixé i Elisabeth Martínez, i el segon d'Antoni Arrizabalaga.

Moià (CBMS-123, el Bages, 745 m). Recorregut en ple domini de la vegetació submediterrània, que hi és representada principalment per joncedes i rouredes de roure martinenc. És destacable la relativa diversitat d'ambients, amb hàbitats forestals, de prats, de matollars i de conreus. Aquest fet, combinat amb la situació en una zona calcària d'elevació intermèdia de la Catalunya septentrional -on conflueixen elements mediterranis amb altres de centreeuropeus-, es tradueix en una diversitat excepcionalment alta de ropalòcers: en només dos anys han aparegut 91 espècies, i sembla molt probable que en properes temporades n'apareixeran més. Hi ha poblacions molt importants de satirins, com ara les diferents espècies de saltabardisses (*Pyronia* spp.), escac ibèric (*Melanargia lachesis*), bruna dels prats (*Maniola jurtina*), etc., però també un gran nombre de nimfalins i de licènids. Es poden destacar moltes espècies amb poblacions locals, ben constituïdes en aquest itinerari: blaveta lluent (*Polyommatus bellargus*), blaveta de la trepadella (*P. thersites*), griseta de vellut (*P. fulgens*), blaveta de fistó (*P. daphnis*), blaveta de

la garlanda (*P. amandus*), cobalt (*P. semiargus*), cupido blau (*Cupido osiris*), cupido menut (*Cupido minimus*), cuetes del melgò (*Cupido alcetas*), cuetes de taques taronges (*C. argiades*), tecla (*Thecla betulae*), etc. entre els licènids; argentada de muntanya (*Argynnis aglaja*), argentada de punts vermells (*A. adippe*), brocat variable (*Euphydryas aurinia*), diferents damers (*Melitaea* spp.), entre els nimfalins, i fals faune (*Arethusana arethusana*), muntanyesa tardana (*Erebia neoridas*), faune gran (*Hipparchia fagi*), entre els satirins. L'excepcionalitat de l'indret queda palesa amb la troballa, l'estiu de 2013, de la formiguera gran (*Maculinea arion*), una espècie protegida i molt escassa al conjunt de Catalunya fora de l'àrea estrictament pirinenca. Els mostratges els duu a terme Dolors Escalé, de forma voluntària.

Freginals (CBMS-124, el Montsià, 165 m). Situat entre la serra de Godall i el Montsià, es tracta d'un itinerari curt (780 m de longitud), que mostreja una zona seca, sotmesa a una forta sequera estival, dominada per la màquia de garric i margalló. La diversitat de papallones és baixa, com correspon a aquest tipus d'ambient. El primer any de mostreig s'hi han detectat 26 espècies. Malgrat això, destaquen algunes espècies interessants que es troben ben distribuïdes pel sud del país: l'arlequí (*Zerynthia rumina*), la marroneta de taca blava (*Satyrrium spini*) o el fals merlet (*Muschampia proto*). També apareixen papallones típicament mediterrànies com ara la marroneta de l'alzina (*Satyrrium esculi*), la lleonada de les garrigues (*Coenonympha dorus*), el faune ziga-zaga (*Hipparchia fidia*) o la papallona de l'arboç (*Charaxes jasius*), entre d'altres. Els mostratges els fa voluntàriament l'Oriol Hidalgo.

Turó del Carmel (CBMS-125, el Barcelonès, 219 m). Primer itinerari del CBMS estrictament urbà, situat al bell mig de la ciutat de Barcelona; el recorregut transcorre per l'interior del parc del turó del Carmel, excepte la primera secció, situada al barri de Nou Barris. Aquest parc té retalls de vegetació típicament mediterrània (brolles i fenasars), a més de vegetació d'enjardinament. El nombre de papallones és evidentment baix, a causa del grau d'isolament de la zona en una matriu urbana molt hostil. Fins ara s'hi han detectat 21 espècies, la gran majoria molt mòbils i generalistes, com la blanqueta de la col (*Pieris rapae*), la papallona de la col (*Pieris brassicae*), la safranera de l'alfals (*Colias crocea*), la pòntia comuna (*Pontia daplidice*), la cleòpatra (*Gonepteryx cleopatra*), la migradora



dels cards (*Cynthia cardui*) o l'atalanta (*Vanessa atalanta*); algunes espècies es concentren dalt del turó, per fer *hill-topping*, com seria el cas de la papallona reina (*Papilio machaon*), la papallona zebada (*Iphiclides feisthamelii*), la papallona de l'arboç (*Charaxes jasius*), la blaveta dels pèsols (*Lampides boeticus*) o la margenera comuna (*Lasiommata megera*). La proximitat a la serra de Collserola, però, explica també la presència de poblacions isolades de la saltabardisses cintada (*Pyronia bathseba*) i la saltabardisses de solell (*Pyronia cecilia*) i, potser, de la bruixa (*Brintesia circe*). A la secció purament urbana l'única espècie que apareix regularment és la barrinadora del gerani (*Cacyreus marshalli*). Els comptatges els duen a terme de forma voluntària la Rebeca Izquierdo i en Javi Quesada.

Vall del Riu (CBMS-126, 1.860 m). Nou itinerari del BMSAnd, situat al municipi de Canillo, al nord d'Andorra. Es tracta d'un recorregut per una zona de prats subalpins molt humits, caracteritzada per una fauna de papallones diversa i molt interessant. Aquest primer any de mostreig s'hi han detectat 54 espècies, però és segur que n'apareixeran força més en properes temporades. Entre les espècies més abundants n'hi ha algunes de molt típiques dels paisatges pirinencs, com ara la

muntyanesa tardana (*Erebia neoridas*), la muntyanesa de les molles (*Erebia oeme*), el coure roent (*Lycaena virgaurea*), la papallona de les ortigues (*Aglais urticae*), l'apol·lo (*Parnassius apollo*), etc. Com en altres zones humides andorranes, destaca també la donzella de la bistorta (*Boloria eunomia*). Aquest itinerari té, a més, la particularitat d'incorporar una secció amb un roquissar on creix la cargola de roca (*Erodium foetidum glandulosum*), que sustenta una de les poblacions més importants conegudes a Andorra i Catalunya de la moreneta ibèrica (*Aricia morronensis*).² Gràcies a la incorporació d'aquesta nova estació andorrana, aquest endemisme ibèric passa a engruixir la llista d'espècies detectades a les xarxes del BMSAnd i CBMS. Altres espècies ben representades a la Vall del Riu i relativament rares a la xarxa del CBMS són la bruixa petita (*Chazara briseis*) i la blaveta de la vulnerària (*Polyommatus dorylas*). Els comptatges els fa de forma voluntària l'Eric Sylvestre.

Gironella nou (CBMS-127, el Berguedà, 450 m). L'itinerari de Gironella (actiu des de 2000) ha hagut de modificar-se el 2013 a causa del tancament d'alguns prats per introduir-hi bestiar. Les primeres seccions coincideixen amb les del traçat original, però no així a la part final del recorregut. Per poder comparar

La moreneta ibèrica (*Aricia morronensis*) és un petit licenid endèmic de la península Ibèrica, recentment descobert a Andorra, Solsonès i la Cerdanya. A la Vall del Riu manté una població molt important als roquissars on viu la seva planta nòctua, la cargola de roca, (*Erodium foetidum glandulosum*) (fotografia: Pep Monerter).



El 2012, la papallona monarca (*Danaus plexippus*) s'ha observat a Catalunya en diverses ocasions. Al mes d'octubre també se'n van trobar larves a la platja de Castelldefels (com la de la fotografia), alimentant-se de l'asclepiadiàcia *Gomphocarpus fruticosus*. Tot sembla indicar que aquestes larves (algunes de les quals van completar el cicle, emergint l'adult al desembre) corresponien a la posta d'una femella criada en captivitat i alliberada per una empresa especialitzada en celebracions de noces (fotografia: J. M. Sesma).

els canvis numèrics entre anys consecutius ha estat inevitable reanomenar-lo com un nou itinerari. Evidentment, les espècies que s'hi troben i les seves abundàncies són molt similars a les de l'itinerari original.

El nombre d'estacions d'aquests dos darrers anys s'ha mantingut entre 65 i 70, dins d'un marge que sembla haver-se estabilitzat a partir del 2006. Aquesta estabilitat és destacable en el context d'una crisi econòmica que ha comportat retallades pressupostàries importants en molts dels espais protegits del país. És per aquest motiu que ha deixat de finançar-se el seguiment a Montjoi (CBMS-64), Torre Negra (CBMS-95), Sadernes (CBMS-99) i part dels itineraris del Garraf. Com a fet destacable, cal esmentar que l'any 2012 va deixar de funcionar l'itinerari de Can Liro (CBMS-10), després de 18 anys de comptatges sense interrupcions; com a contrapartida, però, s'ha recuperat

el de Santa Susanna (CBMS-11), també al Montseny i caracteritzat per una fauna molt més diversa i interessant.

Ambients representats

Els ambients i les comunitats vegetals dominants l'any 2013 apareixen detallats a la taula 1. Els ambients de la terra baixa (alzinars, màquies i espinars) corresponen al 72% dels itineraris, seguits pels de la muntanya mitjana (diferents tipus de boscos caducifolis i pinedes), amb un 21%, i, en darrer terme, els de l'alta muntanya pirinenca (estatge subalpí), amb un 7%.

Espècies representades

La llista dels ropalòcers detectats els darrers 10 anys es detalla a la taula 2. Els dos darrers anys s'han detectat 158 i 161 espècies, respectivament. Aquests valors són molt propers a la mitjana (161,1) d'espècies observades anualment des de 2006, és a dir, a partir de la consolidació de la xarxa del BMSAnd i la incorporació d'unes dades més exhaustives de la fauna pirinenca (fig. 3). En aquests darrers dos anys s'han afegit 4 noves espècies a la base de dades del CBMS: la monarca (*Danaus plexippus*) i el sàtir gran (*Satyrus ferula*), l'any 2012, i el merlet dels erms (*Pyrgus onopordi*) i la moreneta ibèrica (*Aricia morronensis*), l'any 2013. D'aquestes noves addicions, sens dubte la més sorprenent és la de la monarca, un exemplar de la qual va aparèixer a l'itinerari de Santa Susanna (CBMS-11), al Montseny, el 17 de juliol de 2012. Aquesta observació coincideix amb d'altres que s'han anat fent al 2011 i 2012 per diferents llocs de la geografia catalana i altres indrets de la Mediterrània. El recull i la investigació de tot aquest seguit d'observacions recents apunta a l'alliberament d'exemplars de cria per part d'empreses especialitzades en celebracions de noces com l'origen més probable dels exemplars. A l'article de John *et al.* (ref. 3) trobareu una discussió exhaustiva d'aquestes troballes. D'altra banda, l'aparició del merlet dels erms a l'itinerari de Margalef, confirmada a partir de material fotogràfic, és una altra de les addicions notables dels darrers dos anys; gairebé segur que aquesta espècie manté una població estable a la zona (i, possiblement, en altres de característiques similars del sud i oest de Catalunya), però a causa de la dificultat d'identificar les espècies del gènere *Pyrgus*, fins aquest moment havia passat desapercibuda. 🦋

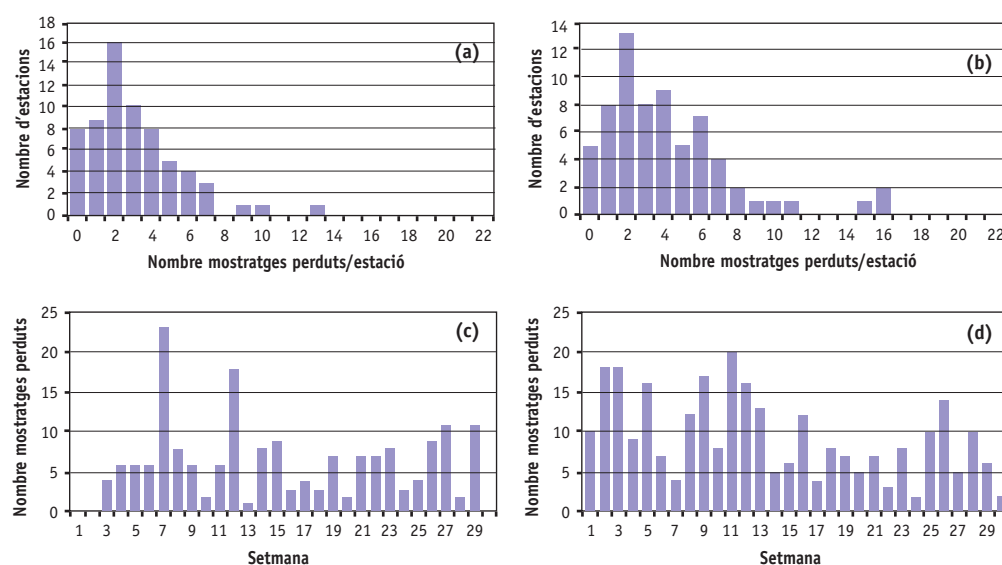
Taula 2. Espècies de ropalòcers que han estat enregistrades en alguna de les estacions del CBMS en els darrers 10 anys de mostratges (2004-2013). S'indica també el nombre de localitats on l'espècie ha estat detectada els diferents anys de seguiment (sobre un total de 52 de possibles l'any 2004, 54 el 2005, 64 el 2006, 70 el 2007 i 2008, 65 el 2009, 69 el 2010, 67 el 2011, 66 el 2012 i 67 el 2013). Nomenclatura adaptada de ref. 4.

	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13		04	05	06	07	08	09	10	11	12	13		04	05	06	07	08	09	10	11	12	13		
Família Hesperidae											<i>Cupido minimus</i>	9	6	9	8	8	14	14	17	14	19	<i>Euphydryas desfontainii</i>	4	3	4	4	3	5	5	5	3	4		
<i>Carcharodus alceae</i>	26	32	42	47	45	37	41	42	38	40	<i>Cupido osiris</i>	4	7	5	5	7	9	9	9	11	8	<i>Inachis io</i>	21	24	20	22	25	34	33	34	36	27		
<i>Carcharodus baeticus</i>	0	3	1	0	1	0	1	1	0	1	<i>Glaucopsyche alexis</i>	17	15	20	17	21	28	29	16	11	15	<i>Melitaea athalia</i>	4	4	7	6	4	5	4	6	5	8		
<i>Carcharodus floccifera</i>	2	2	2	3	4	5	1	2	0	3	<i>Glaucopsyche melanops</i>	14	20	20	24	25	23	27	21	18	18	<i>Melitaea cinxia</i>	17	14	18	14	20	19	26	24	18	21		
<i>Carcharodus lavatherae</i>	7	9	9	7	8	6	8	9	6	8	<i>Iolana iolas</i>	0	0	0	5	3	0	2	3	1	1	<i>Melitaea deione</i>	13	11	20	16	21	24	20	24	16	17		
<i>Erynnis tages</i>	8	9	16	13	17	19	17	22	17	13	<i>Laesopis roboris</i>	1	2	2	9	9	8	8	7	6	5	<i>Melitaea diamina</i>	1	1	3	4	2	4	2	4	4	1		
<i>Gegenes nostradamus</i>	0	2	1	3	4	2	5	3	6	4	<i>Lampides boeticus</i>	30	33	54	48	53	50	37	49	48	41	<i>Melitaea didyma</i>	23	26	30	31	31	30	34	37	33	34		
<i>Hesperia comma</i>	9	11	15	15	14	17	17	14	13	16	<i>Leptotes pirithous</i>	28	36	29	57	45	39	35	44	48	29	<i>Melitaea parthenoides</i>	1	2	4	4	3	9	9	9	10	11		
<i>Muschampia proto</i>	3	3	5	6	6	6	6	7	6	6	<i>Lycaena alciphron</i>	5	2	10	5	5	6	5	5	7	5	<i>Melitaea phoebe</i>	24	23	36	31	30	31	36	42	26	32		
<i>Ochlodes venata</i>	20	23	30	29	31	30	31	34	31	29	<i>Lycaena hippothoe</i>	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1	<i>Melitaea trivia</i>	4	5	9	6	6	8	8	10	7	13		
<i>Pyrgus alveus</i>	0	2	2	2	1	1	1	1	0	1	<i>Lycaena phlaeas</i>	40	42	51	54	51	49	51	53	55	50	<i>Nymphalis antiopa</i>	10	13	19	16	15	17	18	18	16	11		
<i>Pyrgus amfricanus</i>	6	5	5	7	5	7	11	8	7	9	<i>Lycaena titurus</i>	1	0	5	3	3	4	6	4	4	5	<i>Nymphalis polychloros</i>	16	28	33	34	23	18	28	30	25	22		
<i>Pyrgus carthami</i>	0	0	1	2	2	0	0	0	1	1	<i>Lycaena virgaureae</i>	0	0	4	5	5	4	4	5	5	6	<i>Polygonia c-album</i>	25	23	31	36	34	36	40	45	34	38		
<i>Pyrgus cirsii</i>	3	0	3	5	3	3	2	3	2	3	<i>Maculinea arion</i>	0	0	0	1	1	2	3	3	3	6	<i>Vanessa atalanta</i>	43	43	53	56	53	55	58	56	57	60		
<i>Pyrgus malvoides</i>	13	13	21	21	21	22	22	23	24	23	<i>Maculinea rebeli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	(Limenitidae)												
<i>Pyrgus onopordi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<i>Neozephyrus quercus</i>	16	10	17	26	23	26	31	27	23	21	<i>Limenitis camilla</i>	7	10	11	8	8	9	14	12	14	15		
<i>Pyrgus serratalae</i>	0	1	2	0	1	1	1	1	1	2	<i>Plebeius argus</i>	13	15	18	18	19	18	21	19	21	17	<i>Limenitis reducta</i>	36	35	43	39	37	41	47	42	42	42		
<i>Spialia sertorius</i>	15	18	21	24	23	25	25	27	24	28	<i>Plebeius idas</i>	0	0	2	2	3	2	1	2	3	4	(Charaxinae)												
<i>Thymelicus acteon</i>	36	30	36	37	34	31	39	34	34	39	<i>Polyommatus amandus</i>	2	2	3	6	4	6	7	5	6	8	(Apaturinae)												
<i>Thymelicus lineola</i>	5	5	6	7	7	8	6	11	9	14	<i>Polyommatus bellargus</i>	19	19	29	23	23	25	29	28	29	27	<i>Charaxes jasius</i>	22	23	27	32	30	26	29	27	25	35		
<i>Thymelicus sylvestris</i>	14	15	22	19	27	23	32	27	23	31	<i>Polyommatus coridon</i>	7	7	16	20	16	17	19	20	18	17	(Satyrinae)												
Família Papilionidae											<i>Polyommatus damon</i>	3	2	4	2	4	3	2	1	0	1	(Aphantopus hyperantus)												
<i>Ipheclides feisthamelii</i>	33	37	52	50	49	50	51	55	54	52	<i>Polyommatus daphnis</i>	1	1	3	3	1	4	2	2	2	2	<i>Arethusa arethusa</i>	5	5	5	8	6	4	6	3	9	4		
<i>Papilio machaon</i>	47	45	57	57	57	51	56	58	52	59	<i>Polyommatus dorylas</i>	1	0	3	1	3	1	3	4	2	2	<i>Brintesia circe</i>	35	37	43	44	43	45	49	49	47	49		
<i>Parnassius apollo</i>	1	0	5	5	3	3	3	4	4	5	<i>Polyommatus eros</i>	0	0	1	1	2	1	2	1	1	1	<i>Chazara briseis</i>	2	4	3	5	4	2	3	2	1	2		
<i>Parnassius mnemosyne</i>	0	0	3	3	3	2	2	3	3	3	<i>Polyommatus escheri</i>	13	16	21	18	22	25	24	27	27	26	<i>Coenonympha arcania</i>	16	22	29	26	28	26	29	35	28	32		
<i>Zerynthia rumina</i>	13	7	12	14	17	14	17	15	10	17	<i>Polyommatus fulgens</i>	2	1	3	3	5	5	5	6	4	5	<i>Coenonympha dorus</i>	13	16	19	18	18	17	19	18	18	18		
Família Pieridae											<i>Polyommatus hispana</i>	10	13	14	13	16	19	19	18	22	18	<i>Coenonympha glycerion</i>	4	3	5	3	4	3	4	2	3	3		
<i>Anthocharis cardamines</i>	24	26	33	37	39	42	45	46	39	41	<i>Polyommatus icarus</i>	49	49	62	60	65	61	66	67	63	65	<i>C. pamphilus</i>	24	20	31	31	32	32	37	33	30	31		
<i>A. euphenoides</i>	22	22	27	26	23	26	25	26	20	19	<i>Polyommatus nivescens</i>	1	0	0	0	1	2	2	2	1	2	<i>Erebia cassioides</i>	0	0	2	3	2	3	2	2	1	1		
<i>Aporia crataegi</i>	16	20	30	31	28	27	27	25	19	29	<i>Polyommatus ripartii</i>	3	2	4	6	6	7	6	5	4	5	<i>Erebia epiphron</i>	0	0	2	2	3	2	2	1	2	3		
<i>Colias alfacariensis</i>	22	23	26	28	29	25	30	28	25	30	<i>Polyommatus semiargus</i>	4	4																					

Resum de les temporades 2012 i 2013

L'any 2012 quedarà com la pitjor temporada dels primers 20 anys del CBMS: fins a 12 de les 66 espècies més comunes van assolir els nivells poblacionals més baixos mai enregistrats, i cap els més alts. Entre les papallones que van experimentar davallades més fortes destaquen molts satirins, però també altres de tan diverses com la papallona zebrada, l'aurora groga, la papallona de l'arboç, el damer puntejat o el capgròs comú. Les successives onades de calor des del juny fins a l'agost i la fortíssima sequera s'apunten com les causes més probables d'aquestes tendències negatives. El 2013 hi va haver una recuperació evident en moltes espècies, però en conjunt l'any apareix encara molt per sota de la mitjana pel que respecta a l'abundància de papallones.

Fig. 1. Cobertura dels mostratges a les diferents estacions del CBMS els anys 2012 (a) i 2013 (b); distribució dels comptatges perduts al llarg de les 30 setmanes oficials (1 març – 26 setembre) de les temporades 2012 (c) i 2013 (d).



Climatologia i comptatges

L'any 2012 va ser un any càlid en conjunt, amb anomalies tèrmiques més moderades que el 2011, però amb un estiu molt calorós bona part del juliol i, sobretot, a l'agost (vegeu www.meteocat.com). Va ser, a més, un any sec a pràcticament tot el país, especialment a les comarques del nord-est, al Prepirineu occidental, al delta de l'Ebre i en alguns punts de la Catalunya central i del litoral i prelitoral central (com a excepció destaca l'extrem nord del Pallars Sobirà, on l'any va ser plujós). Només el novembre va ser plujós arreu del país, mentre que l'abril també va ser-ho a la majoria de comarques. En canvi, els mesos de gener, febrer, maig, juny, agost i desembre van ser secs o molt secs en conjunt.

Durant l'hivern va destacar l'onada de fred que va afectar el Principat la primera quinzena de febrer, amb diverses invasions d'aire siberià. L'episodi va ser excepcional sobretot per la seva persistència (més de dues setmanes), un fet que no s'observava des de mitjan anys seixanta. Aquesta situació va anar associada amb

un nombre molt elevat de dies amb glaçades durant el mes de febrer. Pel que fa als valors més alts de temperatura, cal assenyalar les diverses onades de calor (amb registres superiors a 40°C en alguns casos) que es van produir des de mitjan juliol i fins a final d'agost, a més d'una primera calorada important entre el 25 i el 30 de juny. L'onada de calor del 17 al 23 d'agost, la més important de l'any a Catalunya i a bona part de l'Europa occidental, va ser molt persistent i va durar més d'una setmana. Cal anar fins al juliol de 2006 o l'agost de 2003 per trobar unes setmanes tan caloroses a Catalunya. La combinació d'aquestes onades de calor i l'escassa precipitació a l'estiu va donar lloc a una sequera estival molt intensa, amb efectes molt negatius sobre la vegetació i les papallones.

L'any 2013, en canvi, va ser un any termomètricament normal al Principat, sense grans calorades ni fredorades, però plujós o molt plujós en alguns períodes (sobretot en àrees del Pirineu occidental, ponent i serres del Prelitoral). Estacionalment, parlem d'un

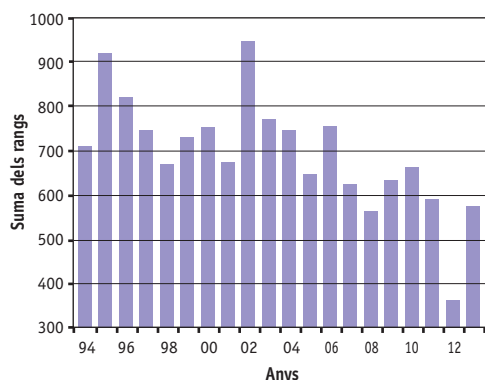


Fig. 2. Rànquing de les temporades del CBMS d'acord amb l'abundància general de les 66 papallones més comunes a la xarxa. La millor temporada ha estat la de 2002 (seguida molt de prop per la de 1995) i la pitjor la de 2012. Els càlculs s'han fet seguint la metodologia detallada a Greatedorex-Davies & Roy (2001), utilitzant els índexs anuals de les espècies calculats amb el programa TRIM.

hivern càlid o molt càlid els primers dos mesos (amb algunes màximes històriques al voltant del dia de Nadal i la primera setmana de gener), però fred al febrer, i en general sec o molt sec (sobretot al sector nord-oriental). La primavera, en canvi, va ser molt remarcable per la gran quantitat de precipitació (molta en forma de neu al Pirineu) i per unes temperatures notablement baixes. El mes de maig, en concret, va ser un dels més freds dels darrers 20 anys o més, no tant per episodis de temperatures baixes sinó per l'abundant nuvolositat i precipitacions freqüents arreu del Principat. L'estiu va contrastar enormement amb el de l'any anterior, ja que no es va enregistrar ni un sol episodi d'onada de calor. El juny va continuar essent notablement fred, amb el pas de diversos fronts freds i pluges minses però molt freqüents. Per contra, el juliol va ser força càlid i sec, i a l'agost els valors van ser normals, similars als de la mitjana climàtica. Finalment, la tardor va ser càlida a la major part de Catalunya, sobretot el mes d'octubre i la primera part de novembre. Així mateix, va resultar molt seca al setembre i octubre, si bé al novembre aquesta tendència es va revertir i les precipitacions van ser abundants gairebé arreu.

En conjunt, als anys 2012 i 2013 s'ha perdut una mitjana de 3,1 i 4,2 mostrats per estació, respectivament (fig. 1a, b). Aquestes xifres se situen, respectivament, per sota i per damunt de la mitjana del període 2000-2013

Taula 1. Evolució dels índexs anuals globals de 86 espècies de papallones a la xarxa del CBMS en els darrers 10 anys (2004-2013), partint d'un valor arbitrari d'1 l'any 1994. Els índexs anuals han estat calculats amb el programa TRIM.

Espècie	IA04	IA05	IA06	IA07	IA08	IA09	IA10	IA11	IA12	IA13
<i>Carchardus alceae</i>	0,8	0,7	1,4	1,2	0,9	0,6	0,9	0,9	0,5	0,6
<i>Erynnis tages</i>	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Hesperia comma</i>	0,3	0,2	0,8	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2	0,3
<i>Ochlodes venata</i>	1,4	1,4	0,5	0,8	0,8	0,9	0,7	1,0	0,7	0,9
<i>Pyrgus malvoides</i>	0,5	0,4	0,7	0,6	0,7	0,9	0,9	0,7	0,7	0,4
<i>Spialia sertorius</i>	0,7	0,5	0,8	0,6	1,0	0,6	0,7	0,6	0,6	0,4
<i>Thymelicus acteon</i>	3,0	1,1	1,9	1,5	1,0	1,2	2,2	1,6	1,1	1,3
<i>Thymelicus sylvestris</i>	0,8	0,6	0,6	0,4	0,4	0,5	0,7	0,4	0,3	0,4
<i>Libythea celtis</i>	4,6	4,8	2,6	6,6	4,1	5,3	5,2	7,2	7,2	7,5
<i>Aricia cramera</i>	0,9	0,4	1,0	1,0	1,1	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4
<i>Cupido alceas</i>	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,9	0,8	0,8	0,6	0,1
<i>Celastrina argiolus</i>	0,6	2,0	0,7	2,5	1,8	0,7	1,4	1,5	1,3	1,3
<i>Cacyreus marshalli</i>	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1
<i>Callophrys rubi</i>	0,9	1,0	0,5	0,7	0,5	0,4	0,7	0,7	0,6	0,4
<i>Cupido argiades</i>	0,7	0,8	2,4	2,5	4,5	3,6	3,5	4,9	4,4	0,9
<i>Glaucopsyche alexis</i>	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1
<i>Glaucopsyche melanops</i>	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1
<i>Lycaena alciphron</i>	0,3	0,4	1,0	0,3	0,2	0,8	0,5	0,3	0,1	0,2
<i>Lampides boeticus</i>	0,3	0,3	1,1	0,6	0,7	1,6	0,3	0,7	1,1	0,5
<i>Lycaena phlaeas</i>	0,6	0,5	0,8	0,6	0,8	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5
<i>Leptotes pirithous</i>	0,5	0,7	0,5	1,0	0,8	0,5	0,4	0,8	0,8	0,4
<i>Maculinea arion</i>	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
<i>Neozephyrus quercus</i>	8,3	0,4	2,3	7,3	6,6	8,1	9,0	5,0	3,4	2,4
<i>Plebeius argus</i>	7,9	31,8	29,2	12,5	12,1	11,5	9,2	12,1	8,7	24,7
<i>Polyommatus bellargus</i>	0,9	0,9	0,9	0,4	0,7	1,2	0,9	0,9	0,7	1,0
<i>Polyommatus coridon</i>	0,7	1,2	1,3	0,6	0,8	1,2	0,9	0,7	0,3	0,3
<i>Polyommatus escheri</i>	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1
<i>Polyommatus hispana</i>	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5
<i>Polyommatus icarus</i>	0,8	0,5	0,5	0,7	1,3	0,7	0,8	0,6	0,6	0,8
<i>Pseudophilotes panoptes</i>	1,1	3,2	1,9	1,8	1,8	1,0	2,1	1,8	2,1	1,5
<i>Satyrus esculi</i>	5,7	0,6	1,1	2,6	1,3	4,7	5,6	3,6	2,5	1,7
<i>Scolitantides orion</i>	0,3	0,4	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
<i>Tomares ballus</i>	0,2	0,2	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>Argynnis adippe</i>	0,3	0,8	1,7	0,4	0,6	0,7	0,9	0,2	0,4	0,3
<i>Argynnis aglaja</i>	0,5	1,1	1,2	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2	0,3	0,3
<i>Apatura ilia</i>	1,5	1,6	2,1	1,2	1,1	2,1	2,2	2,2	2,6	1,6
<i>Argynnis paphia</i>	1,4	1,8	2,6	1,3	1,2	2,2	2,4	1,5	1,3	1,3
<i>Aglais urticae</i>	0,2	0,1	0,5	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
<i>Boloria dia</i>	0,4	0,9	1,0	0,3	0,3	0,6	0,7	0,5	0,4	0,5
<i>Cynthia cardui</i>	1,9	0,0	1							



L'aurora groga (*Anthocharis euphenoides*), una papallona típicament mediterrània i una de les primeres que apareixen cada temporada, també va arribar a mínims històrics durant el 2012 (dibuix: M. Franch).

(3,46 mostratges per estació). El nombre més elevat de mostratges perduts el 2013 es relaciona amb l'excepteplon pluvimetria a la primavera i principi d'estiu. Aquest fet s'aprecia perfectament a la figura 1d, on es veu una forta concentració de setmanes perdudes durant la primera meitat de la temporada (fins a la setmana 16, és a dir, fins a mitjan juny), a causa del mal temps persistent i la dificultat de trobar les condicions adequades per fer els censos. Aquesta situació contrasta fortament amb la de 2012, quan les setmanes crítiques es van reduir a episodis puntuals de pluja generalitzada durant l'abril i el maig (fig. 1c).

Canvis d'abundància: generalitats

Tant el nombre d'espècies com el d'exemplars comptats als itineraris han experimentat canvis molt notables les darreres dues temporades. En primer lloc, cal destacar l'excepteplonitat de 2012 a causa dels pèssims resultats obtinguts:

per a les 59 estacions amb dades comparables respecte a l'any anterior, el 2012 es van detectar $44,8 \pm 16,7$ espècies/itinerari (mitjana $\pm$ desviació estàndard), mentre que el 2011 van ser $47,0 \pm 17,6$ espècies/itinerari (test de Student per a mostres aparellades, $t = 3,448$, $P < 0,001$). Les diferències encara van ser més remarcables pel que fa a l'abundància: $1.532,9 \pm 1.160,7$ exemplars/itinerari el 2012 vs. $1.975,7 \pm 1.433,2$ exemplars/itinerari el 2011 ($t = 5,275$, $P < 0,0001$).

Tenint en compte que els nivells poblacionals de la majoria d'espècies el 2011 ja es trobaven per sota de les mitjanes enregistrades per a tot el període d'estudi, els descensos que encara van patir van significar que, en conjunt, el 2012 ha estat de molt la pitjor temporada per a les papallones catalanes des de l'inici dels comptatges, el 1994 (fig. 2). Més concretament, 12 de les 66 espècies més comunes a la xarxa (quasi un 20%, és a dir, una de cada 5 espècies), van assolir al 2012 els nivells poblacionals més baixos de 1994-2013, mentre que cap espècie va arribar al nivell més alt. Sembla clar que la causa d'aquestes enormes davallades s'explica per l'efecte acumulatiu de dos anys càlids i poc plujosos en general, amb la coincidència, a més, d'una onada de fred molt intensa al febrer i una successió de fins a quatre onades de calor a l'estiu de 2012.

Sortosament, durant la temporada 2013 es van observar recuperacions notables en moltes espècies: el nombre d'espècies/itinerari va experimentar un augment marginalment significatiu respecte a 2012 ($P = 0,065$), i el d'exemplars/itinerari, un augment molt significatiu ($P < 0,0001$). Els valors concrets per a les 61 estacions amb dades comparables entre

aquests dos anys van ser: $46,3 \pm 17,3$ espècies/itinerari el 2013 vs. $44,9 \pm 16,3$ espècies/itinerari el 2012, i $2.170,4 \pm 1.532,5$ exemplars/itinerari el 2013 vs. $1.558,3 \pm 1.141,1$ exemplars/itinerari el 2012. Tot i això, el 2013 apareix encara com un any amb una abundància general de papallones molt per sota de la mitjana des de 1994, tal com s'aprecia a la figura 2.

Taula 2. Suma dels índexs anuals i ordre d'abundància de les 20 espècies més comunes al CBMS i BMSAnd durant el 2013, comparats amb els corresponents a les temporades 2012 i 2011.

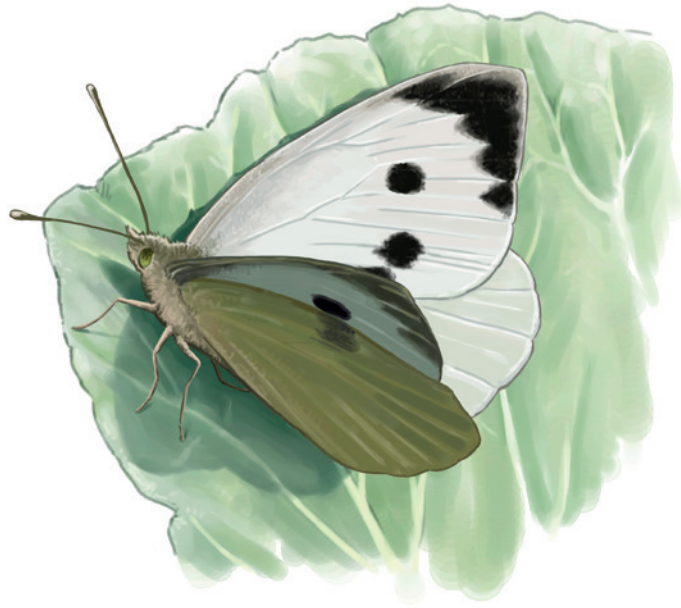
Espècie	2013	rang	2012	rang	2011	rang
<i>Pyrionia bathseba</i>	11128	1	5528	3	4803	8
<i>Pieris rapae</i>	10599	2	5830	2	7921	3
<i>Melanargia lachesis</i>	9865	3	5300	4	7255	5
<i>Maniola jurtina</i>	9401	4	4989	5	8071	2
<i>Pyrionia tithonus</i>	7752	5	4777	6	6759	6
<i>Pararge aegeria</i>	7103	6	4535	8	7414	4
<i>Polyommatus icarus</i>	6600	7	4757	7	5394	7
<i>Lasiommata megera</i>	6352	8	4490	9	4193	9
<i>Satyrus esculi</i>	5243	9	6806	1	10645	1
<i>Plebeius argus</i>	4844	10	1414	19	2049	19
<i>Colias crocea</i>	4161	11	3459	10	2278	15
<i>Pyrionia cecilia</i>	3682	12	1751	15	2995	12
<i>Pieris brassicae</i>	3394	13	1003	25	3094	11
<i>Coenonympha arcania</i>	3265	14	2450	11	2993	13
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	2795	15	2182	13	3365	10
<i>Pieris napi</i>	2379	16	1559	17	2113	17
<i>Brintesia circe</i>	2201	17	1140	22	1255	24
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1725	18	1431	18	2262	16
<i>Hipparchia statilinus</i>	1517	19	553	37	796	33
<i>Callophrys rubi</i>	1502	20	1764	14	2096	18

Canvis d'abundància: oscil·lacions de les poblacions

Com s'ha comentat anteriorment, la pèssima temporada de 2012 va significar que gairebé un 20% de les espècies de papallones catalanes assolissin els mínims poblacionals des d'almenys 1994. Com a exemple destacable es pot esmentar la papallona de l'arboç, *Charaxes jasius*, que suporta molt malament el fred intens a l'hivern² i que indubtablement es va veure afectada molt negativament per l'onada de fred tan persistent del mes de febrer (taula 1).

També cal esmentar el fort descens que van experimentar un bon nombre de satirins, incloses algunes de les espècies més comunes i abundants arreu del país. Per exemple, la bruna boscana (*Pararge aegeria*), l'escac ibèric (*Melanargia lachesis*), la saltabardisses europea (*Pyronia tithonus*), la saltabardisses de solell (*Pyronia cecilia*), la lleonada comuna (*Coenonympha pamphilus*), el faune bru (*Hipparchia statilinus*), el faune ziga-zaga (*Hipparchia fidia*) o la bruna dels prats (*Maniola jurtina*) van assolir durant el 2012 el primer, segon o tercer valors més baixos dels darrers 20 anys (taula 1). A part, altres espècies amb requeriments i fenologies diversos també van patir davallades històriques: la papallona zebra (*Iphiclidides feisthamelii*), l'aurora groga (*Anthocharis euphenoides*), la safranera pàl·lida (*Colias alfacariensis*), la turquesa (*Glaucopsyche alexis*), el damer puntejat (*Melitaea cinxia*) o el capgròs comú (*Carcharodus alceae*). Aquesta coincidència forçosament ha d'estar relacionada amb l'impacte negatiu de la sequera sobre la qualitat de les plantes nutrícies de les larves i l'escassetat de fonts de nèctar per als adults, dos factors que es tradueixen en forts augmentos de la mortalitat.

Com a contrapartida, l'any 2012 no va ser negatiu sinó fins i tot moderadament favorable per a les espècies migradores, com ara la blaveta dels pèsols (*Lampides boeticus*), la blaveta estriada (*Leptotes pirithous*), la pòntia comuna (*Pontia daplidice*), l'atalanta (*Vanessa atalanta*) i, sobretot, la papallona tigre (*Danaus chrysippus*). De forma força excepcional, la migració de la papallona tigre es va concentrar als aiguamolls de l'Empordà, però en canvi va ser molt més minsa al delta de l'Ebre i inexistent al delta del Llobregat, les dues zones on habitualment s'observen la majoria d'exemplars. A l'itinerari de Mig de Dos Rius es van detectar dos exemplars a finals de juny i primers de juliol, i després, a partir de l'agost, va emergir la generació local i els nombres van



augmentar de forma espectacular, amb un comptatge de fins a 69 exemplars a finals d'aquest mes. A la Tancada, al delta de l'Ebre, es van comptar escassos exemplars al llarg de l'agost i setembre.

L'any 2013 es van revertir les dinàmiques tan negatives per a la majoria d'espècies, encara que en uns pocs casos les poblacions no es van refer i encara van davallar més. Aquests són els casos de l'angelet (*Leptidea sinapis*), de la turquesa meridional (*Glaucopsyche melanops*) o de la lleonada comuna (*Coenonympha pamphilus*), espècies que en les darreres dues dècades han anat davallant de forma preocupant al nostre país per causes desconegudes. Com a contrast, el 2013 es van assolir els màxims de tot el període per a la papallona del lledoner (*Libythea celtis*) i la bruixa (*Brintesia circe*), dues papallones en forta expansió a Catalunya.

Les espècies més abundants al conjunt de la xarxa el 2013 es mostren a la taula 2, comparativament amb els rangs que van ocupar el 2011 i 2012. Els comptatges totals indiquen molt clarament la recuperació que van experimentar les poblacions de moltes d'aquestes papallones comunes, amb casos extrems com el del faune bru (*Hipparchia statilinus*). També cal remarcar el fort augment en el rang ocupat pel blavet argiu (*Plebeius argus*), les poblacions empordaneses del qual van patir una veritable explosió demogràfica, i van assolir els comptatges més elevats dels darrers 25 anys. Per contra, el 2013 va ser un mal any per a la marroneta de l'alzina (*Satyrrium esculi*), després d'haver estat durant dues temporades seguides l'espècie més abundant del país. 

La papallona de la col, *Pieris brassicae*, va ser una de les espècies més comunes durant la temporada 2013, quan va assolir el tercer registre més alt des de 1994. Van ser particularment destacables les nombroses observacions de migracions en direcció nord, detectades durant la segona quinzena de juny, en diferents indrets de muntanya (p. ex. al Montseny i als Pirineus). És molt possible que aquestes migracions es relacionin amb emergències massives en els camps de colza, *Brassica napus*, molt abundants aquests darrers anys en la Catalunya central i a les comarques del Vallès (dibuix: M. Franch).

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 Stefanescu, C. & Planes, J., 2003. "Com afecta el rigor de l'hivern les poblacions catalanes de *Charaxes jasius*." *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 91: 31-48.

Com l'ecologia de les espècies i l'estructura del paisatge afecten les taxes de colonització i extinció de les papallones catalanes

En aquest article es comenten els resultats d'un estudi en què, per primer cop, s'estimen les taxes de colonització i d'extinció d'un ventall ampli de papallones, en el conjunt de la xarxa del CBMS. Per fer-ho, s'apliquen models multiestacionals d'ocupació, alhora que es determina quines són les variables ambientals que més afecten aquestes taxes. Tant l'extensió de l'hàbitat favorable en un itinerari, com la permeabilitat de la matriu que l'envolta, són factors que afavoreixen clarament la colonització i redueixen el risc d'extinció de les poblacions. La complexitat topogràfica del paisatge també hi influeix, fent disminuir el risc d'extinció de les espècies més sedentàries. La forma més efectiva de preservar comunitats riques de papallones és conservar àmplies extensions d'hàbitat favorable, sobretot en les zones de muntanya que poden actuar com a refugi en situacions climàtiques extremes.

¹ Hanski, I., 1999. *Metapopulation ecology*. Oxford University Press, Oxford.

² Thomas, C.D. & Hanski, I., 2004. "Metapopulation dynamics in changing environments: butterfly responses to habitat and climate change". In: *Ecology, Genetics, and Evolution of Metapopulation* (Hanski, I. & Gaggiotti, O.E., eds), Elsevier Academic Press, Amsterdam, pàg. 489-514.

³ Thomas, J. A., Bourn, N. A., Clarke, R.T., Stewart, K.E., Simcox, D.J., Pearman, G.S., Curtis, R. & Goodger, B., 2001. "The quality and isolation of habitat patches both determine where butterflies persist in fragmented landscapes". *Proc. R. Soc., Series B, Biol. Sci.*, 268: 1791-6.

⁴ Fleishman, E., Ray, C., Sjögren-gulve, P.E.R., Boggs, C.L. & Murphy, D.D., 2002. "Assessing the roles of patch quality, area, and isolation in predicting metapopulation dynamics". *Conserv. Biol.*, 16: 706-716.

⁵ Oliver, T., Roy, D.B., Hill, J.K., Brereton, T. & Thomas, C.D., 2010. "Heterogeneous landscapes promote population stability". *Ecol. Lett.*, 13: 473-84.

Com a conseqüència de la pressió antropològica, moltes espècies de plantes i animals es troben avui dia ocupant clapes d'hàbitats favorables separades entre elles per una matriu més o menys hostil de paisatges modificats. Quan això passa, les espècies s'estructuren en l'espai en forma de metapoblacions: una sèrie de poblacions que ocupen algunes de les clapes disponibles i que es connecten entre si per mitjà de processos dispersius. La persistència d'una metapoblació depèn d'un procés dinàmic de colonitzacions i extincions en el conjunt de les clapes on pot viure l'espècie.¹ Entendre quins són els factors que afecten aquests processos de colonització i extinció és, actualment, una de les tasques prioritàries de la biologia de la conservació.

Les papallones diürnes sovint viuen formant metapoblacions en paisatges modificats per l'home.² En general, s'accepta que la seva dinàmica poblacional es veu afectada sobretot per la geometria de les clapes d'hàbitat (en particular, l'àrea i el grau d'isolament de les clapes), però cada cop més es reconeixen altres factors relacionats amb la qualitat de les clapes i de la matriu que les separa.³⁻⁵ Així, doncs, diversos estudis han posat de manifest la importància del paisatge que envolta les clapes.⁶⁻⁸ Les fluctuacions climàtiques també poden ser importants, ja que afecten la disponibilitat dels recursos tròfics i el comportament de larves i adults.⁹⁻¹⁰

D'altra banda, és evident que no totes les espècies responen de la mateixa manera als

diferents factors, la qual cosa dificulta la identificació de pautes generals aplicables al conjunt d'una comunitat. Tot i aquesta dificultat, per conservar una àmplia fracció de la biodiversitat cal treballar a nivell de comunitats. L'estudi que es presenta pretén, justament, identificar els factors clau per explicar la persistència del màxim nombre possible d'espècies en els ambients mediterranis mostrejats per la xarxa del CBMS.¹¹ Per aconseguir aquest objectiu s'han aplicat els denominats *models d'ocupació multiestacionals*, que permeten inferir la dinàmica d'ocupació de les clapes d'hàbitat tenint en compte la detectabilitat imperfecta de les espècies.¹² Concretament, s'han estimat, per a totes les espècies, les taxes de colonització de noves clapes d'hàbitat i les taxes d'extinció en clapes ocupades, i com aquestes es veuen afectades per diferents variables ambientals.

Metodologia

L'estudi s'ha basat en l'anàlisi de les dades de 26 estacions amb sèries temporals de >10 anys (taula 1), i 73 espècies per a les quals hi havia dades d'un mínim de 10 estacions. A partir de les dades de presència/absència de les espècies al llarg dels anys en cada estació, ha estat possible estimar les seves taxes de colonització i extinció i relacionar-les amb una sèrie de variables paisatgístiques i climàtiques. Posteriorment, s'ha comprovat com dos trets ecològics rellevants de les espècies (el grau d'especialització d'hàbitat i la capacitat

dispersiva) afecten les taxes de colonització i extinció.

Per tal de simplificar les anàlisis, els comptatges setmanals es van agrupar per mesos, amb la qual cosa el nombre de mostratges per temporada es va reduir de 30 a 7. Per a cada espècie es va crear finalment una matriu de presències/absències consistent en 26 files (el nombre d'estacions) i 119 columnes (nombre de mostratges multiplicat pel nombre de temporades).

Les dades de presència/absència de cada espècie s'han analitzat mitjançant els anomenats *models multiestacionals d'ocupació*,¹³ que calculen els canvis en l'ocupació de les espècies al llarg del temps alhora que permeten avaluar la importància dels processos que els originen. Com a novetat en l'anàlisi de les dades del CBMS, es va tenir en compte l'experiència dels mostrejadors en la detectabilitat de les espècies. Els mostrejadors es van classificar en tres categories, des de principiants fins a col·laboradors amb més de tres anys d'experiència al seu itinerari, i aquesta variable es va incloure en els càlculs de la detectabilitat de les espècies. Els detalls de la construcció dels models i de les tècniques de modelització es poden consultar al treball de Fernández-Chacón *et al.* (2013).¹¹

Resultats

Taxes de colonització i extinció

Les taxes de colonització es van veure sobretot afectades per una combinació de la permeabilitat del paisatge i la superfície d'hàbitat favorable en el transecte (74% dels casos). Alguns models també indiquen una certa influència de l'índex d'aridesa, però de manera molt menor que en les altres dues variables.

La permeabilitat del paisatge facilita la colonització en la majoria de les espècies, mentre que la superfície de l'hàbitat favorable sempre té un efecte sobre la colonització (fig. 1). Per tant, les estacions que tenen una major superfície d'hàbitat favorable envoltada d'un paisatge permeable són les que més sovint són colonitzades per un gran nombre d'espècies. En canvi, l'índex d'aridesa no va influir de forma clara en la colonització, però bé que en altres estudis s'ha comprovat que els episodis de sequera forcen la dispersió dels adults per manca de recursos i afavoreixen la colonització de nous hàbitats; les nostres dades indiquen que l'aridesa afavoreix les taxes de colonització en algunes espècies, però les fa disminuir en d'altres.

Les taxes d'extinció es van veure influïdes principalment per la interacció entre la super-

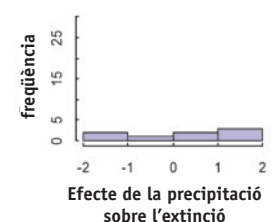
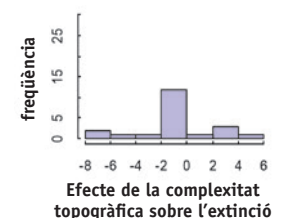
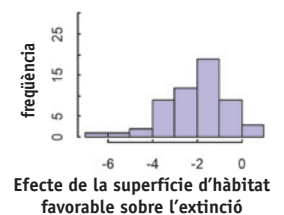
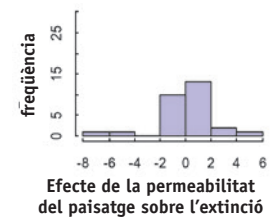
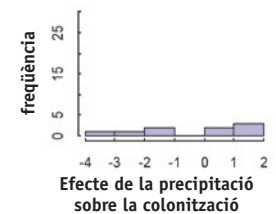
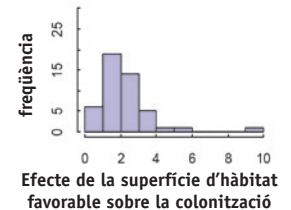
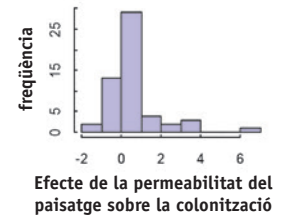
ficie d'hàbitat favorable i la permeabilitat del paisatge i, en menor mesura, la complexitat topogràfica (fig. 1). Per ordre d'importància, les variables que més hi van influir van ser la superfície d'hàbitat favorable, la permeabilitat del paisatge i la complexitat topogràfica; l'aridesa només va ser seleccionada en els models d'unes poques espècies. Com era d'esperar, les taxes d'extinció es veuen clarament reduïdes amb una superfície creixent de l'hàbitat favorable, però també per una major complexitat topogràfica. En canvi, tant la permeabilitat del paisatge com l'aridesa no van mostrar efectes inequívocs sobre aquesta variable. Per tant, les estacions amb una major superfície d'hàbitat favorable i una major complexitat topogràfica s'associen amb taxes d'extinció més baixes en moltes espècies.

Com afecten, els trets ecològics, les probabilitats de colonització i extinció?

Les probabilitats d'extinció van ser similars entre les quatre categories dispersives i d'especialització d'hàbitat considerades, però en canvi es van observar diferències importants pel que fa a les taxes de colonització (fig. 2). Tant les espècies més mòbils (més capacitat dispersiva) com les més generalistes pel que fa als hàbitats que seleccionen, tenen probabilitats clarament més altes de colonitzar o recolonitzar clapes d'hàbitat favorable que les sedentàries o especialistes.

D'altra banda, quan es consideren possibles diferències en la importància dels diferents predictors sobre les probabilitats de colonització i extinció en funció de la capacitat dispersiva de les espècies, únicament es troba una influència clara de la complexitat topogràfica (fig. 3). En concret, s'observa que aquest predictor té més importància en el cas de les espècies amb baixa capacitat dispersiva: són les espècies més sedentàries les que es veuen més beneficiades (amb una reducció de les probabilitats d'extinció) per una major complexitat topogràfica del paisatge.

Pel que fa al grau d'especialització d'hàbitat, s'observa com la probabilitat de colonització es veu més positivament afectada per la superfície



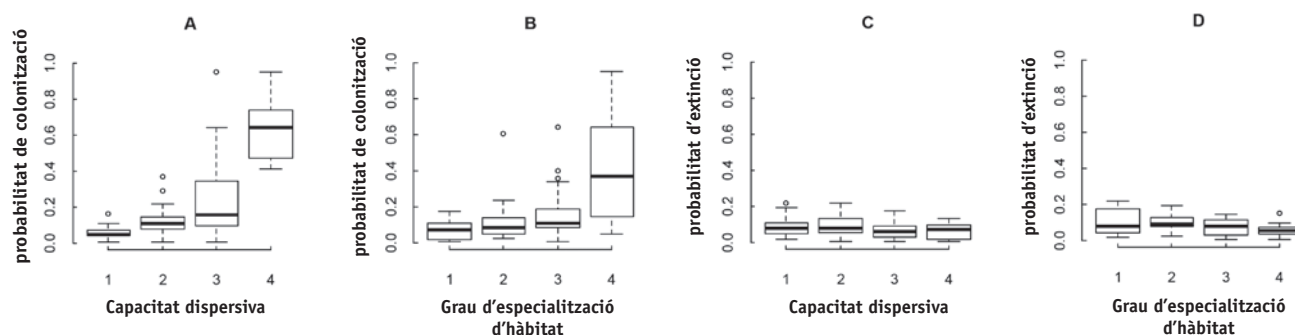


Fig. 2. Probabilitats de colonització i extinció per a quatre categories (en sentit creixent, d'1 a 4) de dispersió i d'especialització d'hàbitats.

⁶ Ricketts, T., 2001. "The matrix matters: effective isolation in fragmented landscapes". *Amer. Nat.*, 158: 87-99.

⁷ Lizée, M.-H., Manel, S., Mauffrey, J.-F., Taton, T. & Deschamps-Cottin, M., 2011. "Matrix configuration and patch isolation influences override the species-area relationship for urban butterfly communities". *Land. Ecol.*, 27: 159-169.

⁸ Dennis, R.L.H., 2010. *A Resource-Based Habitat View for Conservation: Butterflies in the British Landscape*. Wiley-Blackwell, Oxford.

⁹ Ehrlich, P.R., Murphy, D.D., Singer, M.C., Sherwood, C.B., White, R.R. & Brown, I.L., 1980. "The responses of checkerspot butterfly (*Euphydryas*) populations to the California drought". *Oecologia*, 105: 101-105.

¹⁰ Piessens, K., Adriaens, D., Jacquemyn, H. & Honnay, O., 2009. "Synergistic effects of an extreme weather event and habitat fragmentation on a specialised insect herbivore". *Oecologia*, 159: 117-26.

¹¹ Fernández-Chacón, A., Stefanescu, C., Genovart, M., Nichols, J.D., Hines, J.H., Páramo, F., Turco, M. & Oro, D., 2013. "Determinants of extinction-colonization dynamics in Mediterranean butterflies: the role of landscape, climate and local habitat features". *J. Anim. Ecol.*, 83: 276-285.

d'hàbitat favorable en les especialistes d'hàbitat que en les generalistes (fig. 4). Per tant, és sobretot en les especialistes que una major superfície d'hàbitat facilita la colonització o recolonització de noves clapes d'hàbitat.

Interpretació dels resultats

En aquest estudi s'estimen, per primer cop, les probabilitats de colonització i extinció d'un ventall molt ampli de papallones catalanes (73 espècies). Les estimes són molt robustes perquè es basen en dades d'un nombre important d'estacions del CBMS (26, 2 de les quals a l'illa de Menorca) i en sèries temporals llargues (en tots els casos, 10 o més anys). A més, s'ha utilitzat un mètode estadístic molt potent, els models multiestacionals d'ocupació, que tenen en compte la detectabilitat imperfecta de les espècies. En aquest sentit, l'estudi és particularment interessant perquè utilitza de forma innovadora la informació del CBMS i aplica una metodologia complexa i molt rigorosa. Els models, d'altra banda, han permès identificar una sèrie de factors que expliquen una gran part de la variabilitat d'aquestes probabilitats de colonització i extinció, tant pel que fa a l'ecologia de les espècies com a les característiques ambientals de les zones en què es troben.

Destaca molt particularment la importància de la superfície de l'hàbitat favorable com a predictor de les probabilitats d'extinció. Aquest resultat està plenament d'acord amb el que prediu la teoria metapoblacional: una major àrea ocupada significa, en general, una mida poblacional més gran i, per tant, un menor risc d'extinció.¹ Cal tenir en compte, però, que en el nostre estudi l'hàbitat s'ha definit de manera més àmplia, ja que inclou aquelles parts d'un itinerari on realment s'observa una abundància destacable d'una espècie determinada. Per tant, s'inclouen ambients que no són estrictament utilitzats per a la reproducció sinó per a altres tasques com ara l'alimentació i el recer dels adults.⁸ La superfície de l'hàbitat favorable també afecta de forma positiva la probabilitat de colonització de les espècies. Això podria

ser degut tant a un efecte estadístic, passiu (una àrea més gran significa una probabilitat més alta de contacte -i colonització- per a un individu dispersiu), com al resultat d'una decisió activa de l'element dispersiu (és a dir, els dispersors escollirien majoritàriament les clapes més grans). Com que els resultats no indiquen un efecte més important de la superfície en els bons colonitzadors (que, per definició, són els que tenen més capacitat de detectar un hàbitat favorable), sinó tot el contrari, creiem que es tracta d'un efecte purament passiu.

Pel que fa a les probabilitats de colonització, un factor encara més important és la permeabilitat del paisatge. Com era previsible, una major permeabilitat de la matriu fa augmentar les probabilitats de colonització. Sorprenentment, però, aquest efecte no difereix entre les espècies amb bona i baixa capacitat dispersiva. En tot cas, els resultats demostren com les clapes d'hàbitat envoltades per matrius poc permeables tenen unes probabilitats més baixes de ser colonitzades o recolonitzades per les papallones.

Contràriament al que passa amb les probabilitats de colonització, la permeabilitat del paisatge no sembla afectar de manera consistent les probabilitats d'extinció. Aquest resultat pot semblar sorprenent, perquè a priori una major probabilitat de colonització en un paisatge més permeable facilitaria l'anomenat *efecte rescat* de poblacions amb risc d'extinció.¹⁴ La interpretació podria ser que la permeabilitat del paisatge té efectes simultanis i contraposats sobre l'extinció: malgrat que podria fer-la disminuir mitjançant l'esmentat efecte rescat, podria alhora fer-la incrementar en facilitar l'emigració d'exemplars si l'hàbitat es deteriora.

Un tercer factor important és la complexitat topogràfica, que redueix significativament el risc d'extinció en les espècies sedentàries. De fet, creiem que aquest efecte encara seria més important si haguéssim inclòs en l'estudi un nombre més alt d'espècies marcadament sedentàries. Això no va ser possible perquè

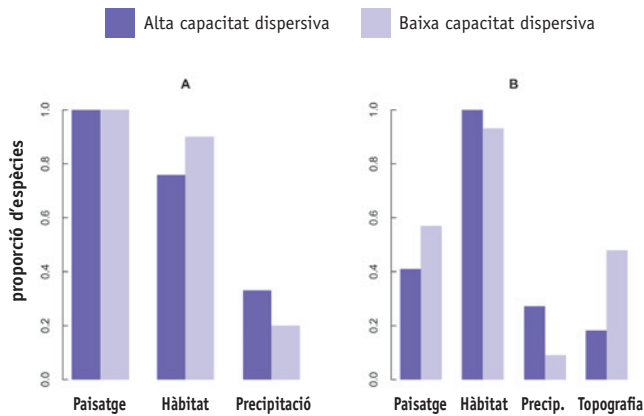


Fig 3. Comparació de la importància que tenen els diferents predictors (A) en les probabilitats de colonització i (B) d'extinció entre les espècies amb bona (classes 3 i 4 de capacitat dispersiva, n = 28 espècies) i poca capacitat dispersiva (classes 1 i 2 de capacitat dispersiva, n = 45 espècies).

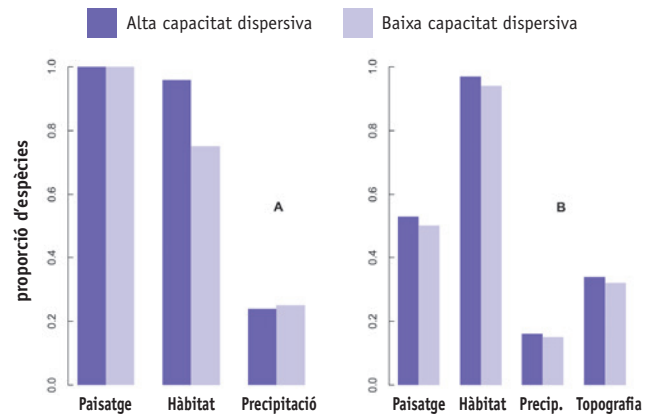


Fig 4. Comparació de la importància que tenen els diferents predictors (A) en les probabilitats de colonització i (B) d'extinció entre les espècies amb forta (classes 1 i 2, n = 32) i poca (classes 3 i 4, n = 41) especialització de l'hàbitat.

Codi	Nom itinerari	anys	riquesa	elevació (m)
1	El Cortalet	19	33,1	1,5
5	Darnius	17	51,4	175,0
8	Can Ferriol	17	49,0	239,0
9	Can Jordà	17	63,3	541,1
10	Can Liro	17	50,1	332,7
11	Santa Susanna	12	59,6	773,0
12	El Puig	17	74,2	1029,7
13	Can Riera	12	47,4	260,2
19	Can Prat	12	53,5	533,7
20	Turó de l'Home	10	35,1	1649,6
21	Turó d'en Fumet	15	28,5	329,7
23	Closes del Tec	14	32,9	0,7
24	Coll d'Estenalles	12	55,9	901,4
26	Vallgrassa	11	44,4	307,0
28	Pla de la Calma	14	69,6	1191,9
29	Marata	14	38,1	265,2
33	Ca l'Arenes	12	41,5	486,6
34	Can Miravítes	11	41,6	139,1
38	Punta de la Móra	12	16,6	23,3
40	Sallent	11	64,4	522,9
42	Gironella	11	55,1	450,8
51	El Pinetell	10	72,3	598,1
55	Campllong	10	64,8	1287,7
58	Can Pontarrí	10	71,4	433,5
60	Barranc d'Algendar	10	17,5	Menorca
61	S'Albufera des Grau	10	19,4	Menorca

Taula 1. Estacions utilitzades per estimar les taxes de colonització i extinció de 73 espècies de papallones a Catalunya i Menorca. S'indica l'extensió de la sèrie temporal, la riquesa mitjana anual d'espècies i l'altitud. Als dos itineraris de Menorca no es va calcular l'altitud ni la complexitat topogràfica, en no disposar-se de les capes SIG necessàries.

moltes d'aquestes espècies són molt locals i apareixen en un nombre d'estacions inferior al mínim que vam establir (10) per incloure-les en les anàlisis. De fet, la importància de la complexitat topogràfica s'ha vist confirmada en un segon estudi en què s'ha estudiat la variabilitat poblacional (és a dir, la magnitud de les fluctuacions en el

nombre d'individus d'una població). Aquest paràmetre, que es relaciona estretament amb la taxa d'extinció de les poblacions, es troba significativament i negativament influït per la complexitat topogràfica en un grup d'una vintena d'espècies sedentàries, mentre que no té cap tipus d'efecte en les espècies més mòbils.¹⁵

L'efecte positiu de la topografia en la persistència de les poblacions es pot interpretar també en un context de canvi climàtic i grau de resposta de les espècies al nord i al sud de les seves àrees de distribució. Aparentment, les respostes estan sent més fortes en les poblacions que ocupen la part septentrional d'aquestes àrees, amb canvis més marcats en la distribució.¹⁶ Això podria ser degut, en part, a la major predominància de paisatges muntanyosos en les àrees meridionals, un fet que suposa una disponibilitat més gran de microclimes a l'abast d'espècies amb poca capacitat dispersiva i, conseqüentment, de refugis en situacions climàtiques extremes.

Com a conclusió final podem dir que per conservar el màxim nombre d'espècies en els paisatges sotmesos a la influència antròpica com els que hem estudiat, la mesura més efectiva és augmentar la quantitat d'hàbitat disponible i la permeabilitat del paisatge que l'envolta. Així mateix, sembla especialment important protegir les àrees caracteritzades per una elevada complexitat topogràfica, com ara les zones muntanyoses, ja que aquestes àrees ofereixen un efecte tamponador respecte al risc d'extinció, pel fet que presenten un nombre més elevat de microclimes que poden actuar com a refugis en situacions climàtiques extremes. 🦋

¹² MacKenzie, D., Nichols, J. & Hines, J., 2003. "Estimating site occupancy, colonization, and local extinction when a species is detected imperfectly". *Ecology*, 84: 2200–2207.

¹³ Hines, J., 2006. PRESENCE2: software to estimate patch occupancy and related parameters. *Patuxent Wildlife Research Center, Laurel*.

¹⁴ Brown, J. & Kodric-Brown, A., 1977. "Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction". *Ecology*, 58: 445–449.

¹⁵ Oliver, T.H., Stefanescu, C., Páramo, F. & Roy, D.B., 2014. "Latitudinal gradients in butterfly population variability range are influenced by landscape heterogeneity". *Ecography*, 37: 863–871.

¹⁶ Parmesan, C., Ryrholm, N., Stefanescu, C., Hill, J.K., Thomas, C.D., Descimon, H., Huntley, B., Kaila, L., Kullberg, J., Tammaru, T., Tennent, W.J., Thomas, J.A. & Warren, M., 1999. "Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming". *Nature*, 399: 579–583.

Les papallones diürnes de la vall de Riudemeia, Argentona

Situat a menys de 8 km de la línia de la costa i amb una altitud que no depassa els 150 m, aquest itinerari mostreja part d'un bosc de ribera compost per lloredes, alocars i omedes així com les pinedes i alzinars del vessant nord de la vall. Fins aquest moment s'hi han detectat 65 espècies. Destaquen les poblacions de *Coenonympha arcania* i *Glaucopsyche alexis*. Els canvis en la vegetació i el progressiu tancament d'algunes àrees podrien afectar algunes espècies.

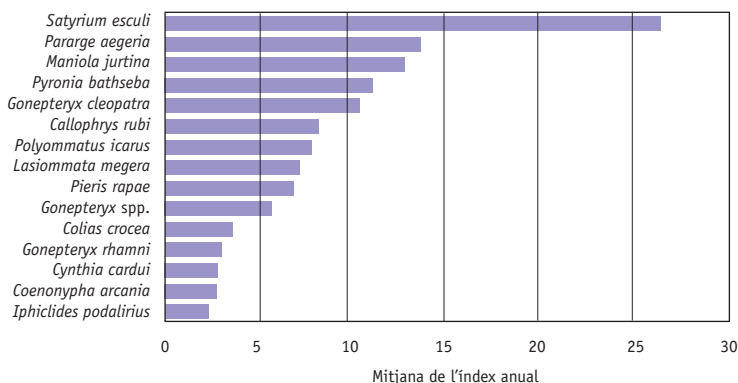


Àrea de la secció 3 que abans era un espai obert, però ara les alzines han crescut tant que comença a ser difícil passar-hi

L'itinerari

Després de mig any de proves, a finals de 2007 es va establir el recorregut final de l'itinerari d'Argentona que discorre per la vall de Riudemeia, que pertany a la conca de la riera d'Argentona. Aquesta petita vall està orientada de sud-oest a nord-est quasi paral·lela a la línia de la costa, però protegida d'aquesta pels turons que envolten Argentona. És una àrea que queda dintre dels límits del Parc de la Serralada Litoral i que té una ocupació humana baixa en comparació amb el territori que l'envolta, envaït per nombroses urbanitzacions.

Fig. 1. Abundància (mitjana dels índexs anuals durant el període 2008-2013) de les 15 papallones més comunes a l'estació d'Argentona.



La seva orientació, que contrasta amb la de la majoria de les rieres del Maresme, generalment perpendiculars a la línia de la costa, li permet mantenir una humitat elevada, la qual cosa fa que l'aigua baixi per la riera de forma constant durant alguns dies en aquelles tardors més plujoses. Això afavoreix el desenvolupament d'una vegetació de ribera de tipus termòfil amb alocs (*Vitex agnus-castus*) i llores (*Laurus nobilis*) a la part més baixa, que es veuen substituïts per oms (*Ulmus minor*) a mesura que ens endinsem a la vall. Els alzinars i les pinedes ocupen els vessants de la vall, i a les planes al·luvials, sempre estretes i de poca entitat, hi ha alguns conreus o pollancredes.

L'itinerari té una longitud total de 1.412 m i està dividit en 8 seccions amb una longitud mitjana de 176 m per secció. S'inicia just al límit del Parc, entre les finques de can Navas i can Tomàs Rajoler, on creix una abundant població d'ailants (*Ailanthus altissima*), i remunta el camí que porta cap a Òrrius seguint el curs de la riera. La segona secció deixa aquest camí per seguir la llera, als marges de la qual abunden els oms, les cicutes (*Conium maculatum*) i els càrex (*Carex pendula*), però també algunes espècies invasores, com ara el raïm de moro (*Phytolacca americana*) o la nyàmera (*Helianthus tuberosus*). El recorregut s'endinsa més endavant en unes pinedes mixtes on cohabituen el pi blanc (*Pinus halepensis*), el pinyer (*Pinus pinea*) i el pinastre (*Pinus pinaster*) junt amb alzines (*Quercus ilex*) i algun arboç (*Arbutus unedo*). El sotabosc està dominat per les estepes (*Cystus salvifolius* i *C. albidus*) i el llistó (*Brachypodium retusum*). Tot i que el sòl és sil·lic, hi creixen alguns romanins (*Rosmarinus officinalis*) i un parell de mates de farigola (*Thymus vulgaris*). Les seccions 6 i 7 segueixen una part del camí que porta a la via romana de Parpers, flanquejat per esbarzers (*Rubus ulmifolius*, *R. canescens*), ginestes (*Spartium junceum*) i aladerns (*Rhamnus alaternus*). Finalment, l'itinerari travessa uns antics camps de conreu

abandonats, avui molt embardissats i en els quals creixen alguns pollancres.

Cal destacar que els boscos d'aquesta àrea són explotats forestalment, fet que implica aclarides periòdiques o extraccions parcials dels arbres més grans. A més, per sobre la riera passa una línia elèctrica d'alta tensió i prop d'aquesta hi un gasoducte soterrat. Periòdicament, aquestes zones són desbrossades, i això afecta en part tres seccions de l'itinerari.

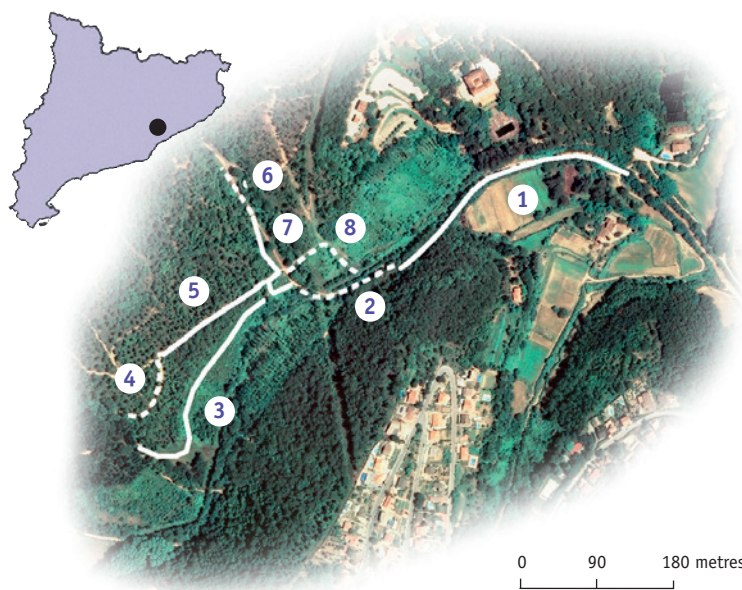
La fauna de papallones

A Argentona s'han identificat fins aquest moment 65 espècies de ropalòcers, amb una mitjana anual de 53 espècies. Durant el període 2008-2013, s'han comptabilitzat 12.709 papallones, amb una mitjana anual de 2.118,2 i una densitat de 150,2 exemplars/100 m.

Les corbes de vol mostren una estacionalitat molt marcada, tant en el nombre d'espècies com en el d'individus, amb un pic molt diferenciat a final de primavera i principi d'estiu (setmanes 16 a 20), probablement dominat per l'emergència de dues de les espècies més abundants: *Satyrrium esculi* i *Pyronia bathseba*. Junt amb aquestes dues espècies, *Pararge aegeria*, *Maniola jurtina*, *Gonepteryx cleopatra*, *Callophrys rubi*, *Polyommatus icarus*, *Lasiommata megera* i *Pieris rapae* formen el grup de les espècies més abundants (fig. 1). Totes estan entre les deu primeres del conjunt del CBMS, excepte *G. cleopatra* i *C. rubi* que aquí, a Argentona, presenten abundàncies força altes que passen de 8 ind./100 m de mitjana anual. La inclusió de *Cynthia cardui* en el grup d'espècies abundants es deu únicament als més de 200 exemplars comptats durant el 2009, l'any de la gran migració d'aquesta espècie; la resta d'anys els comptatges han estat un o fins i tot dos ordres de magnitud inferiors.

Donat que l'altitud màxima de l'itinerari és inferior a 150 m sobre el nivell del mar, cal destacar la presència d'una població constant i relativament abundant de *Coenonympha arcania*, una espècie que mostra els màxims poblacionals entre 600 i 1.200 m. També destaca la població de *Glaucopsyche alexis*, que durant els quatre primers anys va mostrar una població força estable. No obstant això, durant el 2012 no se'n va poder observar cap individu, un fet que hem relacionat amb els forts freds que van afectar l'itinerari a final d'hivern i principi de primavera. Afortunadament, el 2013 s'han comptat tres individus, i esperem que sigui un senyal d'una pròxima recuperació de la població.

Amb presència anual més o menys constant, però amb densitats molt baixes, gràcies



al bosc de ribera, a Argentona trobem *Apatura ilia*, i just abans que volin els centenars de *Satyrrium esculi* podem veure també un altre parell d'espècies d'aquest gènere, *S. ilicis* i *S. w-album*. Aquesta darrera espècie és d'hàbits arborícoles, però la podem observar quan visita les flors de l'esbarzerola (*Rubus canescens*) per alimentar-se. Finalment, com en tots els itineraris, hi ha aquelles espècies que trobem només de forma ocasional però que són de gran interès per la seva raresa al conjunt de Catalunya; en aquest itinerari destaquen *Callophrys avis*, *Tomares ballus* i *Gegenes nostradamus*.

Efecte dels canvis en la vegetació sobre les papallones

Gran part de l'itinerari discorre per camins forestals, que es mantenen més o menys oberts pel pas d'algun vehicle o per la poda dels marges que els responsables del Parc fan de forma periòdica. N'és una excepció la secció 3, un petit corriol que connecta dues pistes forestals, i la secció 8, que travessa uns antics camps de conreu. A l'inici del seguiment aquestes dues seccions eren espais oberts amb vegetació arbustiva de menys de mig metre d'alçària, però aquesta ha anat creixent, en especial a la secció 3, i gran part de les alzines ara tenen més de 3 m d'alçària. De moment no es veu una tendència clara pel que fa a l'abundància de papallones, i tot i que es detecta un lleuger descens en el nombre d'espècies observades, aquest descens no és significatiu. Caldrà seguir els canvis en futures temporades per confirmar, com fóra d'esperar, un empobriment de les poblacions en aquesta secció si el tancament de la vegetació es manté. 🦋

Recorregut de l'itinerari d'Argentona. La longitud total és 1.412 m, amb 8 seccions i una longitud mitjana de 176 m per secció.

García-Barros, E., Munguira, M.L., Stefanescu, C. & Vives Moreno, A., 2013

Lepidoptera: Papilionoidea. Fauna ibérica, 37.

Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 1213 pàg.

Després de 36 volums de la monumental obra de Fauna Ibérica que s'han ocupat de diversos grups d'animals, tant vertebrats com invertebrats, finalment ha arribat l'esperada edició del volum 37 dedicat a les papallones diürnes. Es tracta del recull de dades i posada al dia més gran que s'ha fet mai d'aquest grup taxonòmic a la península Ibèrica.



L'obra segueix el format de tota la sèrie de Fauna Ibérica i, després d'una breu introducció, es tracta la filogènia i la sistemàtica de la superfamília Papilionoidea. També es donen unes pinzellades de la distribució mundial de les diferents famílies i es posa èmfasi en la corologia de les papallones diürnes en el territori peninsular, assumint des del principi que tot i que es disposen de moltes dades de distribució, les quadrícules de 10x10 km no superen el 15%. Els apartats dedicats a la morfologia de l'adult i de les fases preimaginals, així com també al cicle biològic de les papallones i diversos aspectes de la seva història natural, ocupen bona part de l'inici de l'obra, amb molta informació de base, però amb infinitat d'exemples referents a espècies concretes, provinents d'estudis actuals sobre biologia i ecologia. El clàssic apartat de recol·lecció, conservació i tècniques d'estudi incorpora una menció especial al BMS català com una metodologia d'estudi de les poblacions de papallones diürnes que aporta moltes dades i molt valuoses.

La part principal del llibre comença amb el llistat sistemàtic de les 226 espècies ibero-balears que s'han descrit fins a l'actualitat. Cal tenir en compte una petita nota al final del llibre (Afegit en proves), on s'incorpora informació recent que fa augmentar en una espècie el llistat inicial. Per a cada nivell taxonòmic hi ha claus dicotòmiques de determinació que permeten arribar a nivell d'espècie i, en alguns casos, fins i tot a subespècie. Per a cada espècie, s'especifica el nom científic, l'autor i l'any, el nom vulgar en castellà i el nom original amb què va ser descrita amb la corresponent referència bibliogràfica. Llaavors, hi ha una acurada descripció de l'adult, tant de la seva morfologia externa, com de les estructures genitals i de cadascuna de les fases preimaginals. Per a determinades espècies s'incorporen macrofotografies dels ous i també fotografies i dibuixos d'estructures que ajuden a la seva determinació (detalls de larves i pupes, genitèlies, venacions alars, antenes, ...). Cal destacar les fantàstiques figures 3D

de ginopigis de diverses espècies. La part de distribució geogràfica, igual com passa en tots els altres volums de Fauna Ibérica, és la més fluixa del text. Es dona la seva distribució mundial i, a nivell de la península Ibèrica, en la major part dels casos, només s'especifiquen les províncies on l'espècie és present i/o es donen referències relacionades amb serralades o sistemes muntanyosos ibèrics. Per a 27 espècies s'inclou un mapa de distribució. A l'apartat de biologia és on apareix en la seva màxima expressió tot el coneixement acumulat durant les últimes dècades referent a la biologia i ecologia de les espècies ibèriques. Tipologia d'hàbitat preferit, fenologia de l'adult amb dades de les diferents àrees corològiques peninsulars, comportament de l'adult (territorialitat, migracions, aparellament, posta, ...), plantes nutrícies de les erugues, fenologia del desenvolupament, comportament larvari (hibernació, mirmecofília, ...), enemics naturals i parasitoides i, finalment, situació d'amenaça i/o de vulnerabilitat de les poblacions.

La monografia acaba amb una extensa bibliografia de més de 1.400 entrades, un exhaustiu llistat sinonímic i de combinacions i l'índex alfabètic de noms taxonòmics. Com a annex, s'inclouen làmines amb fotografies de col·lecció de cadascuna de les espècies, per l'anvers i el revers i incorporant mascles i femelles de les espècies amb marcat dimorfisme sexual.

Com a conclusió, podem dir que actualment és l'obra de referència, amb majúscules, sobre les papallones diürnes de la península Ibèrica i les illes Balears. La major part de la informació repartida per centenars de publicacions científiques ha estat sintetitzada i incorporada en una sola monografia. Això es fa palès en els apartats de sistemàtica i taxonomia i sobretot, en els centenars de pàgines dedicades a la biologia i a l'ecologia de totes les espècies. Un esforç ingent pel que cal felicitar als autors. En qualsevol cas, no és, ni pretén ser, una guia de camp o un atlas de distribució. És la gran obra de consulta sobre els lepidòpters ibèrics.

Les papallones diürnes d'Andorra

Monografies del CENMA (Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra, de l'Institut d'Estudis Andorrans). 322 pàg.

Us presentem una nova guia de ropalòcers, elaborada per Jordi Dantart i Jordi Jubany (dos companys nostres i experts biòlegs ben coneguts per tots els col·laboradors del CBMS), i en la qual han participat diversos altres col·laboradors tant del CBMS com del BMSAnd. És una guia que recomanem i us encoratgem a adquirir perquè, entre altres aspectes que ens poden ser de gran utilitat, abasta una bona part de les espècies detectades a Catalunya.

El llibre consta d'una primera part on es fa un breu repàs de l'àmbit geogràfic andorrà i els estudis precedents sobre la fauna de lepidòpters a Andorra, seguit d'una descripció sobre la composició i els orígens de la fauna de ropalòcers i les diferents famílies que hi podem trobar. En un capítol a part trobem un especial esment a l'estat de conservació de les espècies, amb una descripció de la llista vermella dels ropalòcers d'Andorra, la qual ens mostra que prop d'un 20% de les espècies de papallones diürnes requereixen la nostra atenció pel que fa a la seva conservació, ja que tenen un alt grau de vulnerabilitat, de moderat a crític.

Entrant ja en el capítol de la guia taxonòmica, una descripció de l'estructura de les fitxes ens introdueix en un recorregut per cadascuna de les espècies detectades durant l'exhaustiu estudi efectuat pels autors, il·lustrat amb fotografies de gran qualitat i on a banda de les descripcions d'identificació, fenologia, biologia, hàbitat i distribució s'indiquen els noms científics i comuns en català, castellà, francès i anglès. Cal destacar la incorporació de la nova nomenclatura per als noms comuns en català. D'altra banda, també és

important ressaltar que la informació de la biologia, fenologia i hàbitat de les espècies ha estat elaborada a partir de la informació recollida al camp pels autors i pels diferents col·laboradors del BMSAnd.

La guia acaba amb unes notes sobre algunes espècies que es consideraven presents al territori andorrà, però de les quals mancava una confirmació, i tanca l'apartat taxonòmic deixant-nos amb el bon gust de boca de poder-la tractar com una guia viva, en incorporar una darrera sorpresa, com és la confirmació, a l'hora de tancar l'edició del llibre, d'una darrera inclusió confirmada, l'hespèrid *Carterocephalus palaemon*, que eleva a 150 el nombre d'espècies incloses a la fauna andorrana de papallones diürnes.

A les pàgines finals trobareu una àmplia bibliografia i un índex dels noms comuns en català i els noms científics de les espècies.

Els mapes de distribució de les diferents espècies de papallones han estat realitzats per Roger Caritg, investigador del CENMA i un dels coordinadors del BMSAnd. 

Quim Muñoz



Notícies

8ª Trobada de col·laboradors del CBMS

El 25 de febrer de 2012 va tenir lloc la trobada bianual dels col·laboradors del CBMS, punt de reunió de tots els que, d'una manera o d'una altra, participen o simpatitzen amb aquest projecte. En aquesta ocasió, es va desenvolupar en el recent inaugurat edifici del Museu de Ciències Naturals de Granollers.

Després de la salutació de benvinguda, Constantí Stefanescu va fer una xerrada sobre les darreres aportacions del CBMS a l'estudi del canvi climàtic i l'ecologia de les papallones.

Després d'esmorzar es van presentar les últimes novetats en el web del CBMS i l'estat del projecte sobre els noms

comuns de les papallones catalanes. Havent dinat es va fer la sessió-taller d'identificació per distingir espècies conflictives. Acabada aquesta sessió, com ja sol ser tradició, es va dur a terme el concurs d'identificació.

En la recta final de la trobada es van presentar diferents estudis en marxa relacionats amb les papallones catalanes: l'atles de les papallones diürnes de la Garrotxa, les papallones diürnes d'Andorra i el projecte de Biodiversitat Virtual.

La trobada es va cloure amb el lliurament als assistents d'una samarreta amb el logo del projecte CBMS.

Jordi Jubany

La bruna boscana, *Pararge aegeria*, una papallona forestal

De totes les nostres espècies de papallones, la bruna boscana és la que mostra més preferència per les zones boscoses. En aquest hàbitat, trobarem els mascles defensant territoris en clarianes i en clapes assolellades als camins i corriols, amb els típics vols espirals quan dos mascles interactuen. Gràcies a la seva plasticitat ecològica, aquesta papallona no viu només en boscos, sinó en una gran diversitat d'ambients, fins i tot en parcs urbans i en zones dominades per agricultura intensiva. Sens dubte, és una de les papallones més comunes i abundants a Catalunya, les illes Balears i Andorra.

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

² Owen, D.F., Shreeve, T.G. & Smith, A.G., 1986. "Colonization of Madeira by the speckled wood butterfly, *Pararge aegeria* (Lepidoptera: Satyridae) and its impact on the endemic *Pararge xiphia*." *Ecol. Entom.*, 11: 349-352.

³ Jones, M.J., Lesley, L.A., Harrison, E.C. & Stevens-Wood, B., 1998. "Territorial behaviour in the speckled wood butterflies *Pararge xiphia* and *P. aegeria* of Madeira: a mechanism for interspecific competition". *Ecography*, 21: 297-305.

⁴ Weingartner, E., Wahlberg, N. & Nylin, S., 2006. "Speciation in *Pararge* (Satyridae: Nymphalidae) butterflies - North Africa is the source of ancestral populations of all *Pararge* species". *Syst. Entom.*, 31: 621-632.

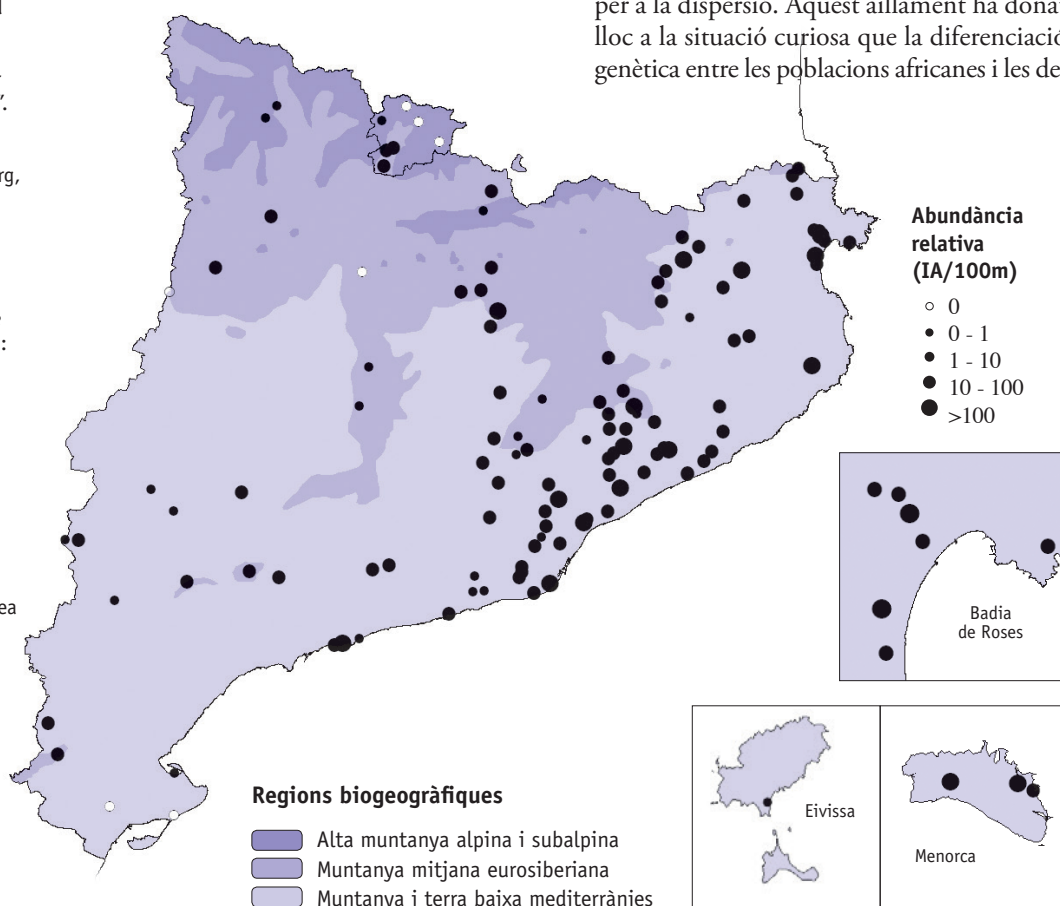
⁵ García-Barros, E., Munguira, M. L., Martín Cano, J., Romo Benito, H., García-Pereira, P. & Maravalhas, E. S., 2004. "Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea)". *Monografías Soc. ent. aragon.*, 11: 1-228.

Fig. 1. Abundància relativa (expressada com el valor de l'índex anual / 100 m) de la bruna boscana, *Pararge aegeria*, a les diferents estacions de la xarxa del CBMS (1994-2013).

Distribució geogràfica i situació al CBMS

La bruna boscana és una espècie amb una distribució molt àmplia a la regió paleàrtica occidental. Es troba molt ben repartida per tot Europa, excepte a la part septentrional d'Escandinàvia. També és present a tot el Magrib, fins al sud del Gran Atlas.¹ Recentment ha colonitzat l'illa de Madeira, on sembla que podria estar desplaçant l'espècie autòctona del gènere, *Pararge xiphia*, a causa de la interacció entre mascles territorials de les dues espècies.²⁻³ A Europa es distingeixen dues subespècies, que són fàcilment recognoscibles

per la coloració: la subespècie *tircis* (que viu al centre i nord d'Europa, aproximadament per sobre del paral·lel 45°N), i la subespècie *aegeria*, al sud d'Europa i nord d'Àfrica. Estudis filogeogràfics situen l'origen de la bruna boscana al nord d'Àfrica, fa uns tres milions d'anys; des d'aquesta regió, l'espècie hauria colonitzat Europa, quan la Mediterrània es va assecar durant l'anomenada crisi messiniana.⁴ Aquests mateixos estudis demostren, a més, que el flux gènic entre les poblacions africanes i europees ha estat gairebé nul des de fa almenys un milió d'anys, després del reompliment de la Mediterrània i l'efecte barrera que suposa per a la dispersió. Aquest aïllament ha donat lloc a la situació curiosa que la diferenciació genètica entre les poblacions africanes i les del



sud d'Europa de la subespècie *aegeria* és més gran (malgrat la semblança morfològica) que la diferenciació entre les poblacions europees de les subespècies *aegeria* i *tircis*.⁴

A la península Ibèrica és una de les papallones més comunes, com ho demostra el fet que s'ha citat en totes les províncies espanyoles, incloses totes les illes Balears i Portugal.⁵ A Catalunya és també molt comuna, tant a les comarques septentrionals com a les meridionals, des dels Pirineus fins al sud de Tarragona, i des de la línia litoral fins a les comarques més interiors de ponent. El seu rang altitudinal se situa, sense preferències clares, entre el nivell del mar i l'estatge subalpí. A partir de 1.400 m es torna ja molt escassa, i per sobre de 1.800 m, a l'estatge alpí, es pot considerar ja del tot absent. A les xarxes del CBMS i BMSAnd apareix en pràcticament totes les estacions (fig. 1). Les úniques estacions on la bruna boscana no ha estat mai observada són les de més alçada a Andorra (Sorteny i Pessons) i a la Tancada, al delta de l'Ebre, on l'absència total de massa arbrada i matollar fan que l'hàbitat sigui molt poc adequat. Curiosament, tampoc ha aparegut a Mont-rebei, malgrat els 11 anys de seguiment ininterromput.

Es tracta, a més, d'una de les papallones més esteses i abundants a les illes Balears. De fet, la màxima densitat poblacional al conjunt de la xarxa del CBMS s'assoleix a l'estació del Barranc d'Algendar, a Menorca, on duplica (amb 37 exemplars/100 m x any) els màxims valors que s'observen a Catalunya (al voltant d'uns 17 exemplars/100 m x any, en zones litorals com el Cortalet, la desembocadura del Gaià o Can Miravites).

Hàbitats i plantes nutrícies

La bruna boscana és una de les poques papallones catalanes amb una preferència clara pels ambients forestals. De fet, les dades obtingudes a les diferents seccions dels itineraris la situen, per al conjunt d'espècies del CBMS, com la més fortament associada amb els ambients forestals.⁶ Així mateix, prefereix condicions d'una certa humitat, i en els ambients més àrids tendeix a concentrar-se al bosc de ribera.

Les femelles ponen ous, normalment d'un en un, però a vegades en grups de dos, a les fulles d'una gran diversitat de gramínies. La dificultat d'identificar els gèneres i espècies de gramínies és un limitant a l'hora de precisar quines són les plantes nutrícies. Al territori espanyol s'han identificat *Oryzopsis miliaceum*, *Elymus repens*, *Brachypodium sylvaticum*, *Poa trivialis* i *Dactylis glomerata*,⁷ però sens dubte el rang utilitzat ha de ser molt més gran. En un estudi dut a terme en dos boscos a

Anglaterra, es van observar ovoposicions en 15 de les 31 espècies de gramínies presents;⁸ la majoria d'aquestes espècies són comunes al nostre país i molt possiblement també són utilitzades per les poblacions catalanes. En la selecció d'una gramínia o una altra, les condicions microclimàtiques on viu la planta són gairebé tan importants com la mateixa identitat de l'espècie;⁸ en particular, les femelles només seleccionen plantes que experimenten un estret rang de temperatures, la qual cosa significa que l'ambient general de posta canvia al llarg de l'estació: a la primavera i a la tardor les ovoposicions es concentren en zones més obertes que en ple estiu, quan les zones més ombrívols, amb microclimes més freds són les preferides. Aquestes diferències s'observen, de forma més general, per al tipus d'ambient que ocupa el conjunt d'individus d'una població. Així, doncs, les poblacions britàniques, sotmeses a temperatures més baixes, prefereixen àrees més obertes (amb microclimes més càlids) que les catalanes.⁹

Cicle biològic i fenologia

La bruna boscana té un cicle biològic multivoltí, difícil d'interpretar, que ha estat ben estudiat per diversos autors del centre i nord d'Europa. En condicions òptimes per al desenvolupament, la fase d'ou (foto a) té una durada d'uns 6-10 dies, la fase larval d'uns 30-40 dies i la fase pupal d'uns 10-17 dies.⁷ La larva (fotos b i c), que s'alimenta immediatament després d'emergir de l'ou, passa per quatre estadis, o cinc en el cas que entri en diapausa. La hivernació té lloc en les fases de larva (de tercer estadi) o pupa, un fet poc habitual en els ropalòcers europeus. Les pupes són dimòrfiques, verdes o marrons (foto e), segons la coloració de l'entorn on té lloc la crisalidació.

Al centre i nord d'Europa, l'existència de diapausa en les fases larval i pupal en una mateixa població dona lloc a una emergència primaveral amb dos pics: el més avançat correspon als exemplars que han hivernat com a pupa, i el més tardà als que ho han fet com a larva.¹⁰⁻¹¹ Aquest patró es manté al llarg de la temporada, ja que les generacions estivals presenten més d'un pic, un fet que s'explica tant per l'origen dels progenitors com per la variabilitat en el ritme del desenvolupament larvari. En algunes poblacions, l'existència d'una diapausa estival en larves de mitjana edat suposa una complexitat addicional a aquest cicle biològic.¹²

Al nord-est de la península Ibèrica, la fenologia de la bruna boscana és encara més

⁶ La preferència d'hàbitat s'ha quantificat amb les dades de tots els itineraris de la xarxa CBMS, pel període 1994-2013 (Herrando *et al.*, en revisió). A partir de la informació de la cobertura de les comunitats vegetals (classificació CORINE) al llarg de la ruta de cens, cada secció d'un transecte es va classificar com a 'oberta' (dominada per comunitats herbàcies o matollars de <60 cm d'alçada) o 'tancada' (dominada per matollars de >60 cm d'alçada o per diferents tipus de bosc). Es van seleccionar les seccions que estaven dominades per un 75% o més de comunitats d'un tipus o un altre, per evitar hàbitats mixtos, i es va aplicar un model lineal generalitzat (GLM) en què l'abundància d'una espècie en una secció era la variable resposta i el percentatge d'hàbitat forestal (ambient tancat) era el factor independent. Les estimacions del GLM s'han utilitzat per mesurar el grau d'afinitat de cada espècie de la xarxa per hàbitats tancats o oberts. La bruna boscana queda situada, dins del gradient des d'hàbitats més tancats a més oberts, com l'espècie amb més afinitat pels ambients forestals.

⁷ García-Barros, E., Munguira, M.L., Stefanescu, C. & Vives Moreno, A., 2013. "Lepidoptera Papilionoidea". In: *Fauna Ibérica*, vol. 37 (Ramos, M.A. *et al.*, ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 1.213 pàg.

⁸ Shreeve, T.G., 1986. "Egg-laying by the speckled wood butterfly (*Pararge aegeria*): the role of female behaviour, host plant abundance and temperature". *Ecol. Entom.*, 11: 229-236.

⁹ Suggitt, A.J., Stefanescu, C., Oliver, T., Páramo, F., Anderson, B.J., Hill, J.K., Roy, D.B. & Thomas, C.D., 2012. "Habitat associations of species show consistent but weak responses to climate". *Biol. Lett.*, 8: 590-593.

¹⁰ Shreeve, T.G., 1986. "The effect of weather on the life cycle of the speckled wood butterfly *Pararge aegeria*". *Ecol. Entom.*, 11: 325-332.

¹¹ Wiklund, C. & Friberg, M., 2011. "Seasonal development and variation in abundance among four annual flight periods in a butterfly: a 20-year study of the speckled wood (*Pararge aegeria*)". *Biol. J. Linn. Soc.*, 102: 635-649.

¹² Wiklund, C., Persson, A. & Wickman, P.O., 1983. "Larval aestivation and direct development as alternative strategies in the speckled wood butterfly, *Pararge aegeria*, in Sweden". *Ecol. Entom.*, 8: 233-238.

¹³ Nylin, S., Wickman, P.-O. & Wiklund, C., 1995. "Life-cycle regulation and life history plasticity in the speckled wood butterfly: are reaction norms predictable?". *Biol. J. Linn. Soc.*, 55: 143-157.

¹⁴ Resultats de cria en una localitat del Baix Montseny, situada a 330 m, a partir de postes realitzades per femelles de diverses localitats catalanes.

¹⁵ Davies, N.B., 1978. "Territorial defence in the speckled wood butterfly (*Pararge aegeria*): the resident always wins". *Anim. Behav.*, 26: 138-147.

¹⁶ Wickman, P.O. & Wiklund, C., 1983. "Territorial defence and its seasonal decline in the speckled wood butterfly (*Pararge aegeria*)". *Anim. Behav.*, 31: 1206-1216.

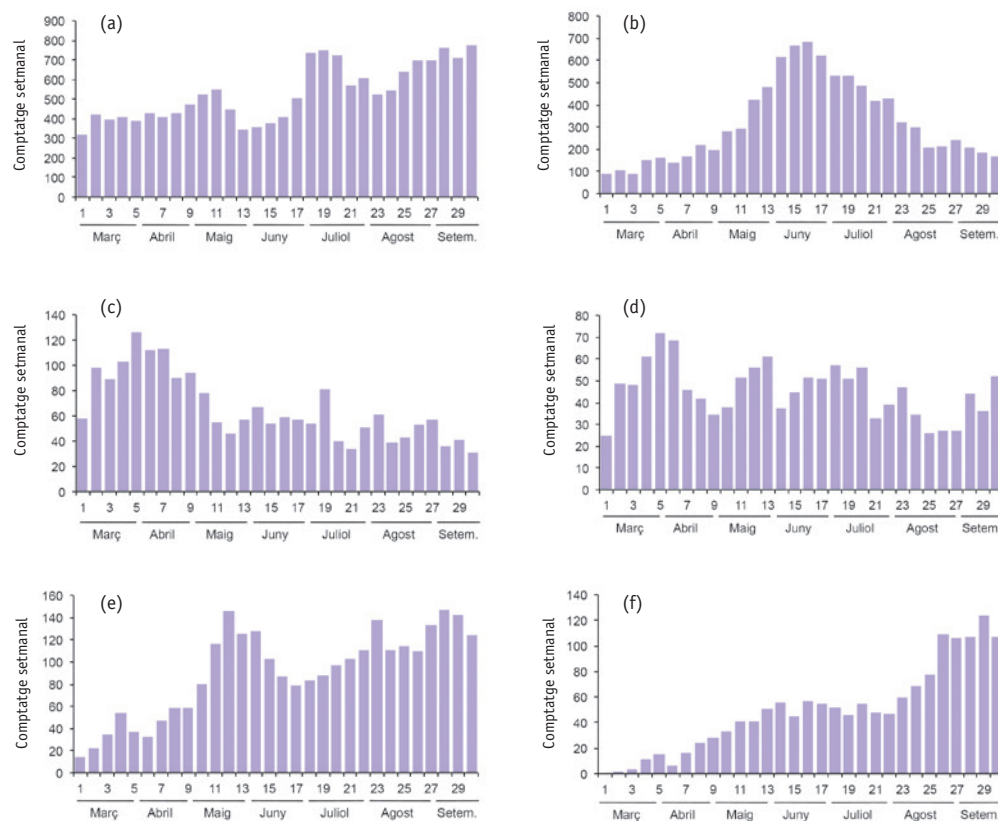


Fig. 2. Fenologia de la bruna boscana a diferents estacions del CBMS. (a) El Cortalet (l'Alt Empordà, 2 m), període 1988-2013, n = 16021 exemplars; (b) Barranc d'Algendar (Menorca, 50 m), 2001-2013, n = 9697 ex.; (c) Can Miravittges (el Barcelonès, 136 m), 1999-2013, n = 1974 ex.; (d) Can Pontarrí (Baix Penedès, 438 m), 2000-2013, n = 1369 ex.; (e) Can Jordà (la Garrotxa, 539 m), 1994-2013, n = 2740 ex.; (f) diverses estacions als Pirineus: Estoll (la Cerdanya, 1092 m), Enclar (Andorra, 1209 m) i Campllong (el Berguedà, 1288 m), n = 1501 ex.

complexa, com ho posen de manifest les dades del CBMS: en qualsevol localitat se succeeix un nombre indeterminat de generacions, que abasten un dels períodes de vol més llargs de les papallones catalanes (fig. 2). En les estacions on aquesta espècie és abundant, s'observen exemplars continuadament des de la primera setmana fins a la darrera setmana dels comptatges, tot indicant que el període de vol s'estén com a mínim des del febrer fins a l'octubre sense interrupcions. De fet, excepte en les localitats més fredes de muntanya i de l'interior, no és gens rar observar adults de bruna boscana durant el mesos d'hivern, especialment quan aquests són suaus, per bé que aleshores les densitats poblacionals són molt baixes.

Les sèries acumulades mostren, a més, patrons fenològics particulars per a les diferents estacions de la xarxa, fins i tot sota condicions climàtiques similars. Per exemple, les corbes de vol són ben diferents al Cortalet (Aiguamolls de l'Empordà) i al barranc d'Algendar (Menorca), les dues zones litorals de caràcter higròfil i amb presència d'arbrat on les poblacions assoleixen les màximes densitats a

la xarxa. Al Cortalet els nivells poblacionals es mantenen força constants, només amb un lleuger increment, des del març al setembre (fig. 2a), mentre que al barranc d'Algendar l'abundància augmenta progressivament fins a mitjan juny, i disminueix després, també regularment, fins al final de setembre (fig. 2b).

En ambients típics d'alzinar mediterrani a alçades moderades, la bruna boscana pot assolir la màxima abundància durant la primavera i anar disminuint progressivament a mesura que avança l'estiu (fig. 2c: itinerari de Can Miravittges, situat a la Serralada Litoral, al costat de Barcelona), o bé mostrar uns nivells més similars durant tota la temporada, amb petits alts i baixos (fig. 2d: itinerari de Cal Pontarrí, a la serra del Montmell, prop de Tarragona). La menor abundància durant l'estiu en el primer cas podria respondre a una major incidència de larves que entren en diàpauza estival, un aspecte que caldria comprovar experimentalment.

En tot cas, aquestes gràfiques de vol indiquen que al nostre territori la bruna boscana presenta una emergència continuada d'adults la major part de l'any, i és del tot impossible

diferenciar generacions discretes. Hi deu contribuir el fet que a les poblacions ibèriques el fotoperíode curt (que marca l'arribada del fred) té un efecte d'inducció de la diapausa molt més dèbil que en les poblacions del centre i nord d'Europa.¹³ A les nostres latituds, sembla que el desenvolupament larval pot continuar a poc a poc durant la tardor i l'hivern, sempre que la temperatura no sigui excessivament baixa, la qual cosa explicaria la presència d'adults en qualsevol mes de l'hivern. Per altra banda, la diapausa estival també ha estat comprovada a Catalunya a partir d'experiments de cria a l'exterior.¹⁴ Aquest fenomen podria tenir una major o menor incidència segons la severitat de la sequera estival, i es podria interpretar com un mecanisme per fer front a l'absència de gramínies adequades per fer la posta en alguns moments de l'estiu.

La fenologia de la bruna boscana és més coincident entre localitats a la zona dels estatges muntà i subalpí, on s'observa com l'augment progressiu de l'abundància a mesura que avança l'estiu dona lloc al màxim nombre d'adults a la darrera del mes de setembre i a començament d'octubre (fig. 2e i f). D'altra banda, als Pirineus la diapausa hivernal és molt més aparent que a la resta del territori, de manera que els primers adults de la temporada s'observen entre el març i l'abril, després d'un període de diversos mesos sense cap tipus d'activitat.

Comportament dels adults

La bruna boscana ha jugat un paper molt important en l'estudi del comportament territorial que mostren alguns animals. Davies, en un estudi que s'ha convertit en un clàssic, va ser el primer a descriure el comportament agressiu entre els mascles de la bruna boscana.¹⁵ Als ambients forestals on viu l'espècie, els mascles poden adoptar dues estratègies diferents per localitzar les femelles i aparellar-s'hi: (1) establir territoris en clapes assolellades presents al sotabosc forestal, que defensaran de la intrusió d'altres mascles tot esperant

l'arribada de femelles aptes per copular, o (2) patricular pel bosc per localitzar activament aquestes femelles. Davies va comprovar que les clapes assolellades constituïen indrets on els mascles maximitzaven el seu èxit reproductiu; com que el nombre de clapes assolellades era inferior al de mascles de la població, els ocupants d'aquestes clapes les defensaven davant d'altres mascles mitjançant un comportament territorial. Els mascles patrulladors ocupaven aquests territoris quan els trobaven vacants o, altrament, intentaven foragitar el propietari per apropiars'hi. Els resultats dels experiments en un bosc d'Anglaterra indicaven que els propietaris d'un territori sempre eren capaços de foragitar els intrusos mitjançant vols espirals, típics no només en aquesta espècie sinó també en altres papallones territorials. Aquesta asimetria pel que fa a l'èxit de les confrontacions va ser interpretada com una estratègia evolutiva per minimitzar la despesa energètica que suposen els vols agressius.

Amb posterioritat, altres estudis han qüestionat i, fins i tot, rebutjat els resultats de Davies.^{16,18-20} En particular, Kemp & Wiklund han demostrat de forma concloent²⁰ que no és cert que l'ocupant original d'un territori sigui sempre el guanyador en les disputes, ni tampoc, tal com se suggeria en un altre estudi,¹⁹ que el guanyador sigui el mascle que per efectes de la manipulació experimental tingui una temperatura corporal més elevada. Els resultats indiquen que, en realitat, els guanyadors de les pugnes territorials són mascles que es comporten de forma intrínsecament més agressiva. Els factors que determinen aquesta major agressivitat es desconeixen a hores d'ara.

Igualment, altres estudis han investigat els factors que afavoreixen un comportament territorial o patrullador.¹⁶⁻¹⁸ En alguns casos s'ha trobat una disminució en la freqüència de la territorialitat a temperatura més elevada, que s'ha interpretat en relació amb el valor que té un territori assolellat quan la temperatura ambiental és insuficient per permetre una activitat continuada de vol.¹⁶ En un altre estudi s'han trobat diferències morfològiques associades al tipus de comportament:¹⁸ els mascles que defensen territoris tenen, en general, una massa toràcica relativament més gran i una coloració més pàl·lida que els patrulladors. Aquesta morfologia afavoreix una musculatura de vol més potent i permetria una maniobrabilitat superior, necessària per als mas-

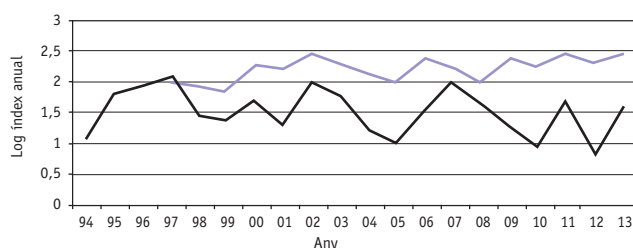


Fig. 3. Fluctuacions poblacionals de la bruna boscana al conjunt de la xarxa del CBMS en el període 1994-2013, calculada amb el programa TRIM. La tendència es considera estable per al conjunt de tot el període (línia negra). Es mostra també la tendència positiva de la població a l'itinerari de les Closes del Tec (l'Alt Empordà) (línia blava), com a resposta a l'abandonament de les closes i al tancament dels hàbitats.

¹⁷ Shreeve, T.G., 1984. "Habitat selection, mate-location and microclimate constraints on the activity of the speckled wood butterfly, *Pararge aegeria*". *Oikos*, 42: 371-377.

¹⁸ Van Dyck, H., Matthysen, E. & Dhondt, A.A., 1997. "Mate-locating strategies are related to relative body length and wing colour in the speckled wood butterfly *Pararge aegeria*". *Ecol. Entom.*, 22: 116-120.

¹⁹ Stutt, A.D. & Willmer, P., 1998. "Territorial defense in speckled wood butterflies: do the hottest males always win?". *Anim. Behav.*, 55: 1341-1347.

²⁰ Kemp, D.J. & Wiklund, C., 2004. "Residency effects in animal contests". *Proc. R. Soc. Lond. B*, 271: 1707-1711.

²¹ Fox, R., Asher, J., Brereton, T., Roy, D. & Warren, M., 2006. *The state of butterflies in Britain and Europe*. Butterfly Conservation and the Centre for Ecology and Hydrology, Information Press, Oxford.

²² Hill, J.K., Thomas, C.D. & Huntley, B., 1999. "Climate and habitat availability determine 20th century changes in a butterfly range margin". *Proc. R. Soc. Lond. B*, 266: 1197-1206.

²³ Asher, J., Warren, M., Fox, R., Harding, P., Jeffcoate, G. & Jeffcoate, S., 2001. *The Millennium Atlas of butterflies in Britain and Ireland*. Oxford University Press, Oxford, 433 pàg.

²⁴ Pollard, E., Rothery, P. & Yates, T.J., 1996. "Annual growth rates in newly established populations of the butterfly *Pararge aegeria*". *Ecol. Entom.*, 21: 365-369.

²⁵ Settele, J. et al., 2008. *Climatic risk atlas of European butterflies*. BioRisk, 1 (Special Issue). Pensoft Publishers, Sofia, 710 pàg.



(a) Ou acabat de pondre sobre una fulla de gramínia; (b) en emergir de l'ou, les erugues encara no tenen la coloració verda que les caracteritza; (c) eruga en darrer estadi, descansant sobre una tija de gramínia; (d) prepupa; (e) les pupes, dimòrfiques, poden ser verdes o marrons, segons el color del seu entorn; (f) un mascle territorial en una clapa assolellada d'una pista forestal (fotografies: a-e, J. Jubany).

²⁶ Stefanescu, C., Peñuelas, J. & Filella, I. 2009. "Rapid changes in butterfly communities following the abandonment of grasslands: a case study". *Insect Div. and Conserv.*, 2: 261-269.

²⁷ Merckx, T. & Van Dyck, H., 2006. "Landscape structure and phenotypic plasticity in flight morphology in the butterfly *Pararge aegeria*". *Oikos*, 113: 226-232.

cles que han de defensar els territoris amb els vols espirals. Hi ha encara molts aspectes per aprofundir al voltant de la territorialitat en la bruna boscana, i sens dubte futurs estudis aportaran novetats en relació amb aquest tema.

Tendències poblacionals

En diversos països del centre i nord d'Europa, la bruna boscana ha estat un dels ropalòcers que han experimentat una tendència poblacional més positiva en els darrers anys. Al Regne Unit, per exemple, en 30 anys les poblacions han augmentat en més d'un 150% i s'han expandit per més d'un 30% de nous quadrats UTM 10x10 (ref. 21). Aquests augments es relacionen tant amb el canvi climàtic (que ha permès que l'espècie s'estableixi en zones que abans eren massa fredes per suportar poblacions viables)²² com amb l'abandonament dels boscos (actualment més ombrívols i favorables per a aquesta papallona).²³ Durant aquest procés, l'espècie ha aparegut en estacions de la xarxa del BMS britànic on abans no era present, tot mostrant forts i ràpids increments poblacionals fins a establir-se al voltant de la capacitat de càrrega dels hàbitats colonitzats.²⁴

A Catalunya i Andorra, la bruna boscana s'ha mantingut estable aquests darrers 20

anys (fig. 3), malgrat que al sud d'Europa s'ha pronosticat un efecte negatiu del canvi climàtic sobre aquesta espècie.²⁵ El recent augment de la massa forestal i la pèrdua d'espais oberts al nostre país podria haver suposat un factor compensatori. En proporciona un exemple l'itinerari de les Closes del Tec, on l'abandonament dels prats de dall ha comportat un fort tancament de l'hàbitat i un ràpid augment en la densitat de la bruna boscana (fig. 3) i d'altres espècies forestals.²⁶

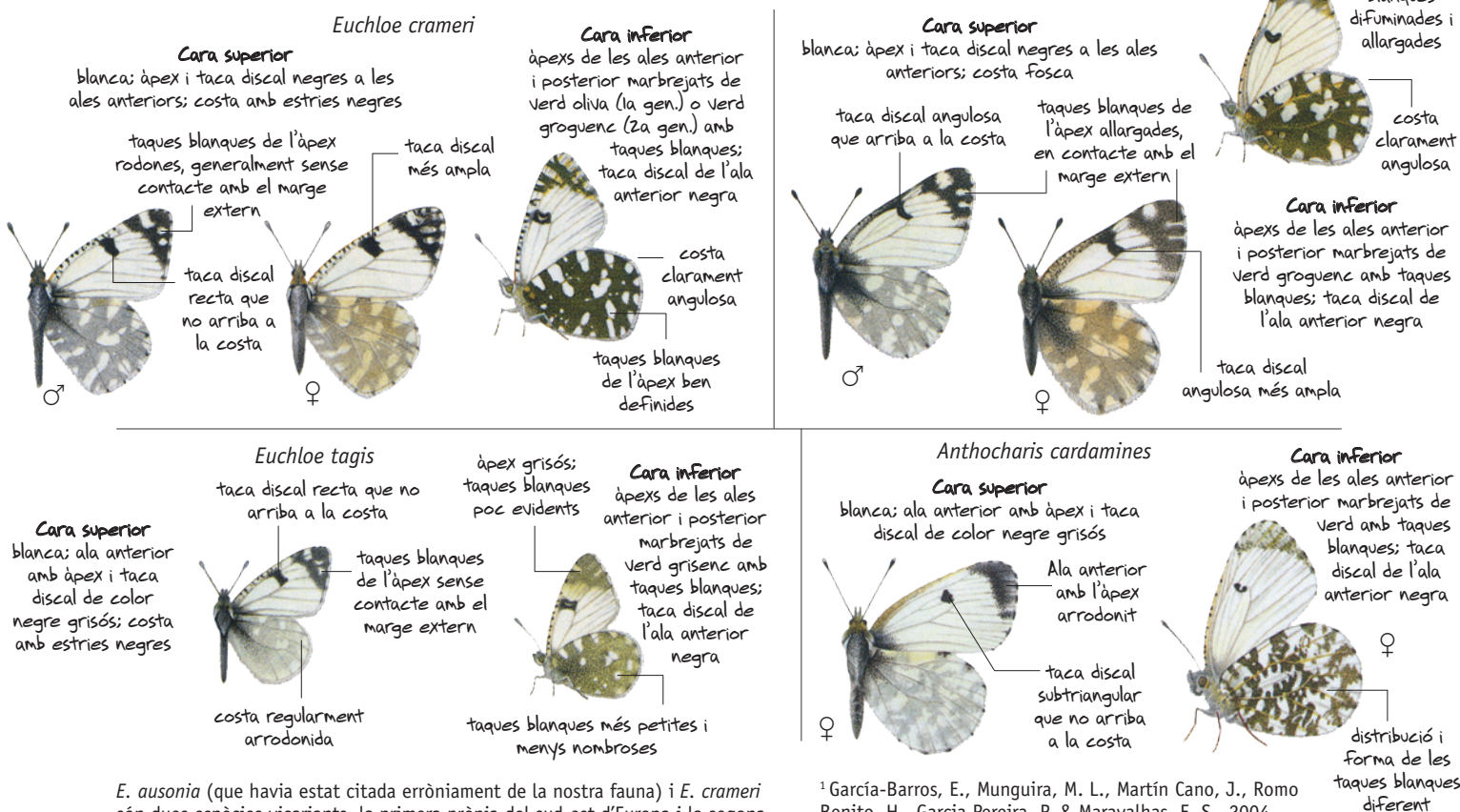
Cal considerar *P. aegeria* com una de les espècies més comunes a Catalunya, Andorra i les Balears, on manté poblacions molt saludables i abundants. La gran plasticitat d'aquesta papallona (que s'expressa a molts nivells i que ha estat el focus d'intenses recerques de H. Van Dyck i col·laboradors) li permet una gran adaptabilitat als ambients humanitzats i juga a favor seu en un context de canvi global.²⁷ La bruna boscana no és només una de les poques espècies capaces de viure en àrees plenament urbanes (com ho demostren les dades del recent itinerari del Turó del Carmel, a Barcelona ciutat), sinó també una espècie forestal capaç de mantenir poblacions en ambients agrícoles intensius. 🦋

Com identificar *Euchloe* spp. i *Pontia* spp. (1)

Entre les espècies d'aquests dos gèneres, el grup amb més semblances morfològiques el formen *Euchloe crameri*, *E. simplonia* i *E. tagis*. Cal no confondre la primera, àmpliament estesa per Catalunya, amb les altres dues, molt més localitzades, o amb les femelles d'*Anthocharis cardamines*, que també se li assemblen.

E*uchloe crameri* està estesa per la major part del país,¹ tot i que assoleix les màximes densitats a la terra baixa i muntanya mediterrànies, on es detecta regularment a la majoria d'estacions del CBMS. Mostra una marcada preferència per les zones agrícoles, particularment pels erms i els guarets. Es troba des del nivell del mar fins a 1.400-1.600 m al Pirineu, on el seu límit de distribució és poc clar i podria coincidir amb *E. simplonia*. A Catalunya, aquesta darrera només viu al Pirineu, per sobre de 1.600 m, sempre escassa i localitzada. A hores d'ara només ha estat observada en les tres estacions subalpines del BMSAnd. També ocupa espais oberts, sovint alterats. *E. tagis*, que només ha estat detectada en l'itinerari de la Granja d'Escarp, coincideix

amb *E. crameri* en les comarques de ponent, tot i que localitzada i en densitats molt menors en els mateixos hàbitats. *E. crameri* és bivoltina i apareix de febrer-març a abril, més abundant, i després, molt més escassa, de maig a juny. Les altres dues són univoltines: *E. tagis* vola de març a maig i *E. simplonia* de juny a juliol. Totes tres ponen els ous sobre les poncelles de les brassicàcies de què s'alimenten les erugues (sobretot *Biscutella* i *Sisymbrium*, en el cas d'*E. crameri* i *E. simplonia*, i *Iberis*, per a *E. tagis*).² Les pupes, que hivernen, poden entrar en una diapausa d'un any o més.³ Els mascles tenen comportament patrullador. 🦋



E. ausonia (que havia estat citada erròniament de la nostra fauna) i *E. crameri* són dues espècies vicariants, la primera pròpia del sud-est d'Europa i la segona del sud-oest.⁴ *E. tagis* és més petita que les altres dues, i es pot distingir per la costa de l'ala posterior, regularment arrodonida, i pel verd grisós del revers, amb taques blanques més petites i menys nombroses. *E. crameri* i *E. simplonia* tenen la costa de l'ala posterior netament angulosa i es poden distingir per la taca discal, recta i que no toca la costa, en la primera, i angulosa que toca la costa, en la segona; i per l'àpex del revers de l'ala anterior, verd amb taques blanques arrodonides i ben definides, en la primera, i groguenc amb taques blanques allargades i difuminades en la segona. Les femelles d'*A. cardamines* tenen preferències d'hàbitat i comportament diferents,⁵ però poden arribar a confondre's amb *E. crameri* o *E. simplonia*. La forma regularment arrodonida de les ales, la taca discoïdal subtriangular i la distribució de les taques blanques en el revers de l'ala posterior, permeten distingir-la.

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

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

³ Benyamini, D., 2008. "Is *Euchloe falloui* Allard, 1867 (Pieridae) the butterfly with the longest diapause?". *Nota lepid.*, 31: 293-295.

⁴ Back, W., 1990. "Taxonomische Untersuchungen innerhalb der Artengruppe um *Euchloe ausonia* (Hübner, 1804) (Lepidoptera, Pieridae)". *Atalanta*, 21: 187-206.

⁵ Dantart, J., 2005. "Anthocharis cardamines, senyal inequívoc de l'arribada de la primavera". *Cynthia*, 4: 16-18.

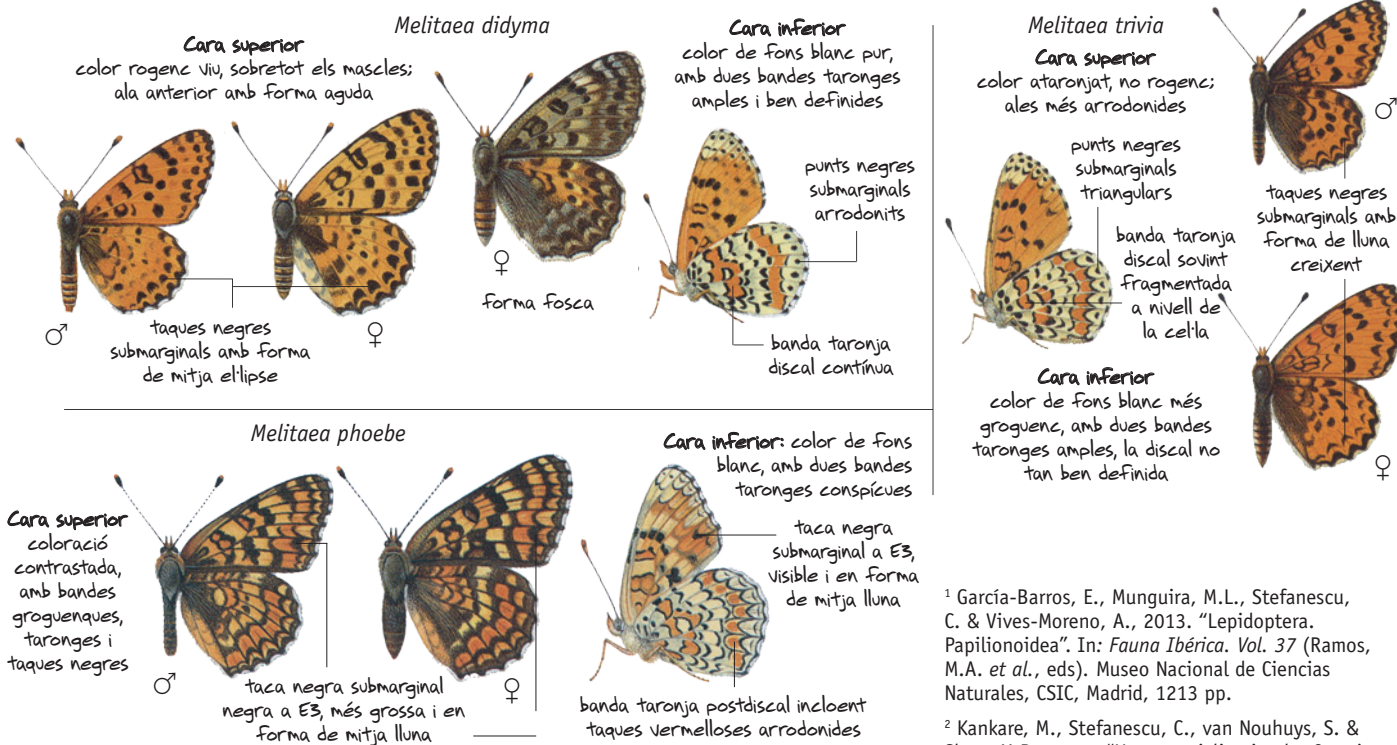
Com diferenciar les espècies del gènere *Melitaea* (1)

Les espècies del gènere *Melitaea* constitueixen un grup complicat per la seva semblança. De les vuit espècies que trobem a Catalunya, les dues més petites, *M. didyma* i *M. trivia*, es poden confondre fàcilment. Tot i així, certs trets morfològics i ecològics ens permeten identificar-les amb bona fiabilitat. Per la seva banda, *M. phoebe*, l'espècie més comuna i més grossa, és prou distintiva. Cap d'elles és present a les Balears. Les postes comprenen varies desenes d'ous i les larves viuen de forma gregària en nius sedosos, passant l'hivern a mig desenvolupament.

El damer roig, *M. didyma*, viu per tot Catalunya i Andorra, des del nivell del mar fins als prats alpins. És propi d'ambients oberts, com ara prats, conreus i zones ruderals, i pot ser força abundant en prats montans i de l'alta muntanya. Fa la posta en grups reduïts de 2-10 ous sobre el plantatge, *Plantago lanceolata*, i diverses Escrofulariàcies.¹⁻² El damer de la blenera, *M. trivia*, és molt més local, vivint en poblacions disperses a la Serralada Prelitoral, Serralada Transversal i Pre-Pirineu, principalment entre 500-1200 m. Es troba en prats i zones de conreu, secs i assolellats, sempre associada amb la planta nutrícia, *Verbascum* spp.,¹⁻² encara

que els mascles també s'observen als cims i carenes de muntanyes pel seu comportament de *hill-topping*.³ La posta normalment és d'una cinquantena d'ous. El damer de la centàurea, *M. phoebe*, ocupa una gran diversitat d'ambients oberts, sobretot de caràcter xèric, per tot el Principat, des del nivell del mar fins als 2000 m. Fa postes de 100-200 ous sobre espècies de *Centaurea*, però també sobre diferents tipus de cards (*Carduus*, *Cirsium*, *Carlina*).⁴ Tots tres tenen fenologia bivoltina, amb períodes de vol prolongats des de la primavera fins a començaments de la tardor. 🦋

Constantí Stefanescu



Al revers de l'ala posterior de *M. didyma* i *M. trivia* destaquen dues bandes de color taronja viu, amples i molt netament contrastades sobre el fons blanc. *M. didyma* és lleugerament més grossa, té les ales amb forma més aguda i l'anvers més rogenc que no pas *M. trivia*; a més, en zones de muntanya, les femelles acostumen a ser de la forma fosca. Els punts negres submarginals al revers de l'ala posterior són sempre arrodonits, mentre que en *M. trivia* tenen forma triangular, amb el vèrtex apuntant cap a l'interior de l'ala. *M. phoebe* és el damer més gros a la nostra zona. El color de l'anvers sovint és molt contrastat, amb bandes groguenques i taronges i taques negres. És molt característica la taca negra submarginal en forma de mitja lluna a l'espai E3 de l'ala anterior. La banda postdiscal taronja del revers de l'ala posterior inclou taques vermelloses arrodonides i distintives. Entre les dues bandes taronges del revers de l'ala posterior hi ha una doble sèrie de traços negres discontinus, rectes o corbats.

¹ García-Barros, E., Munguira, M.L., Stefanescu, C. & Vives-Moreno, A., 2013. "Lepidoptera. Papilionoidea". In: *Fauna Ibérica*. Vol. 37 (Ramos, M.A. et al., eds). Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 1213 pp.

² 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.

³ Pe'er, G., Saltz, D., Thulke, H.-H. & Motro, U., 2004. "Response to topography in a hilltopping butterfly and implications for modelling nonrandom dispersal". *Anim. Behav.*, 68: 825-839.

⁴ Martín Cano, J. & Templado, J., 1984. "Los estadios preimaginales y la biología de *Melitaea phoebe* (Denis et Schiffermüller, 1755) (Lep. Nymphalidae)". *Bol. Estac. Cent. Ecol.*, 13: 85-92.



Ajuntament
Granollers



MUSEU
DE CIÈNCIES NATURALS
DE GRANOLLERS



Programa de seguiment en conveni amb:

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori
i Sostenibilitat