

Consell de redacció

Antoni Arrizabalaga
Ferran Páramo
Constantí Stefanescu

Disseny i maquetació

Lluc Julià

Han col·laborat en aquest número

Miriam Arrizabalaga, Agnès Batlle,
Jordi Dantart, Jordi Jubany,
Richard Lewington, Toni Llobet,
Pere Luque, Marta Miralles,
Albert Miquel, Maria Cinta Roca,
Josep Ramon Salas, Ricardo Ramos,
Narcís Vicens

Traducció a l'anglès

Michael T. Lockwood

Assessorament lingüístic

Maria Forns

Editat pel Museu de Granollers

Francesc Macià, 51
08400 Granollers
Telèfon i Fax: 93 870 96 51
E-mail: m.granollers.cn@diba.es
www.museugranollers.org/~cbms

Impressió

Impremta Municipal de Granollers

Tiratge 650 exemplars
Dipòsit legal: B-50.849-2002
ISSN: 1695-5226
Granollers, maig 2005

El CBMS és un projecte coordinat pel Museu de Granollers-Ciències Naturals amb l'ajut del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i que rep el suport de les institucions següents: Ajuntament de Flix, Ajuntament de Martorell, Ajuntament de Sant Celoni, Conselleria de Medi Ambient del Consell Insular d'Eivissa i Formentera, Consorci de les Gavarres, Consorci del Parc de Collserola, DEPANA, Departament de Medi Ambient (Parcs Naturals dels Aiguamolls de l'Empordà, Cadi-Moixeró, Cap de Creus, Delta de l'Ebre, Zona Volcànica de la Garrotxa), Diputació de Barcelona (Parcs Naturals del Garraf, Montseny, Montnegre-Corredor i Serralada de Marina), Escola de Natura de Ca l'Arenes, Escola de Natura de Can Miravites, Fundació Territori i Paisatge, Grup d'Estudis de l'Aiguabarreig, Grup de Natura Freixe, Institut Menorquí d'Estudis

Coordinador del CBMS

Constantí Stefanescu

Cartografia i SIG

Ferran Páramo

Base de dades

Jordi Viader Anfrons

Caracterització botànica

Cèsar Gutiérrez

Col·laboradors del CBMS

O. Alcaide, H. Andino, P. Arbona, J. Artola, E. Bassols, A. Batlle, J. Beunza, J.I. Calderón, M. Calvet, R. Carbonell, F. Carceller, D. Carrera, D. Carreras, J. Compte, T. Darlow, A. Elliott, E. Escútia, D. Fernández, N. Figueres, A. Fortuny, J. Franch, M. Fuentes, O. García, B. Garrigós, A. Giró, M. Grau, R. Gutiérrez, H. Hernández, S. Herrando, P.J. Jiménez, V. Joglar, J. Jubany, L. Julià, G. Junyent, I. Jurado, M. Lockwood, M. López, P. Luque, G. Llimós, M. Marçet, E. Márquez, J. Martínez, R. Martínez-Vidal, X. Massot, J. Mauri, M. Messeguer, A. Miquel, M. Miralles, M. Miramunt, E. Moragues, J. Muñoz, R. Muñoz, E. O'Dowd, J. Oliveras, E. Olmos, D. Pascual, J. Planas, D. Requena, M.C. Roca, J.R. Salas, J. Solà, S. Viader, N. Vicens, D. Vidallet, J. Vives

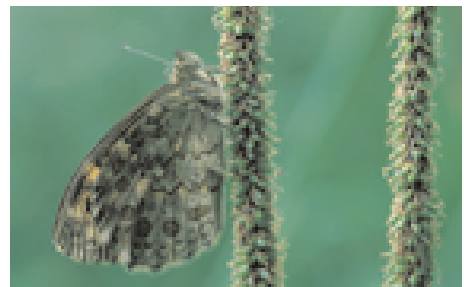
La importància del CBMS en la conservació de les papallones catalanes

Durant el cinquè simposi internacional que, amb el títol "Les papallones com a indicadors de la conservació de la biodiversitat", va organitzar Butterfly Conservation a Southampton entre el 8 i el 10 d'abril de 2005, es va evidenciar l'enorme importància de les xarxes de seguiment del BMS per documentar i entendre els canvis que estan experimentant les poblacions de les papallones europees. En definitiva, es va insistir en el paper fonamental que han de jugar en la conservació d'aquests insectes. De fet, aquest és l'objectiu últim del CBMS i, molt probablement, és també el motiu que mou la majoria de col·laboradors del projecte a recórrer els seus transectes setmanalment durant set mesos consecutius. Ara bé, per tal de contribuir a la conservació de les papallones catalanes, primer cal identificar quines són les causes que fan augmentar i disminuir els efectius poblacionals de les diferents espècies i, de manera més general, quins són els principals determinants de la diversitat de papallones al nostre país. Aquesta és una tasca complexa, que requereix unes bones dades de base i també un tractament correcte de la informació recollida. En aquest número de *Cynthia* hem encetat una nova secció que pretén aprofundir en aquesta temàtica i presentar els avenços que estem aconseguint gràcies al nostre projecte. Per començar, ens hem centrat en un treball recent que, per primer cop, utilitza dades del conjunt de la xarxa per explorar els patrons de diversitat de les comunitats de papallones a Catalunya. Els resultats tornen a posar de manifest que les papallones són organismes que depenen molt estretament dels factors climàtics i, en aquest sentit, actuen com a veritables bioindicadors de fenòmens com ara l'escalfament global. A un nivell molt més pràctic en relació amb la gestió del territori, el treball també indica un empobriment de les comunitats de papallones a les estacions que estan envoltades per àmplies superfícies de sòl agrícola i urbanitzat. Sens dubte això és preocupant i alerta d'unes tendències que seran negatives si es mantenen unes pràctiques agrícoles intensives i un procés d'urbanització creixent. A més, la interacció d'aquests factors antròpics amb el canvi climàtic pot agreujar encara més aquesta situació. Al nou *Cynthia* també trobareu les seccions habituals, més centrades en els aspectes de funcionament del CBMS i la biologia i identificació de les nostres papallones. Per exemple, hi ha un extens article dedicat a *Anthocharis cardamines*, que, en ser una de les primeres espècies que apareix als comptatges, aporta una nota de color i d'optimisme i representa un veritable símbol de l'arribada de la primavera.

Portada



Detall dels revers de l'ala anterior de *Colias crocea* (fotografia: A. Miquel).



Lasiommata megera en repòs sobre una espiga de *Carex pendula*. (fotografia: J.R. Salas).

Estat de la xarxa del *Butterfly Monitoring Scheme* a Catalunya i Balears l'any 2004

L'onzena temporada del CBMS ha permès superar, per primer cop des que es va iniciar el projecte, l'emblemàtic llindar de 50 estacions. Això s'ha aconseguit gràcies al manteniment en actiu de la gran majoria de les estacions del 2003, la recuperació dels censos a la Timoneda d'Alfés i la incorporació de tres nous itineraris. En total s'han comptat 142.246 papallones pertanyents a 135 espècies de ropalòcers.

Durant la temporada 2004, el nombre d'estacions del CBMS amb dades completes ha estat de 51 (fig. 1), una xifra realment molt important. D'altra banda, s'han fet mostratges preliminars en dos indrets d'un elevat interès lepidopterològic, a Alinyà (1.100 m, a l'Alt Urgell) i a la vall d'Ordino (1.800 m, Andorra). És previst que aquests itineraris es consolidin properament com a estacions del CBMS, si bé la gran diversitat d'espècies fa necessari un període d'aprenentatge més llarg que en altres àrees abans de poder obtenir una informació fiable. Cal destacar, tanmateix, el seu gran interès perquè permetrien l'obtenció de dades de papallones d'alta muntanya, fins ara del tot absents al CBMS (p. ex. *Parnassius mnemosyne*, *Colias phicomone*, *Lycaena hippothoe*, *Eumedonia eumedon*, *Pseudoaricia nicias*, *Brenthis ino*, *Boloria selene* i *Erebia cassioides*).

Les sèries anuals disponibles es mostren a la figura 2. La persistència dels mostratges en un bon nombre d'itineraris es tradueix, a hores d'ara, en l'acumulació de sèries temporals importants, amb una quinzena d'estacions que disposen ja de dades acumulades durant vuit anys o més.

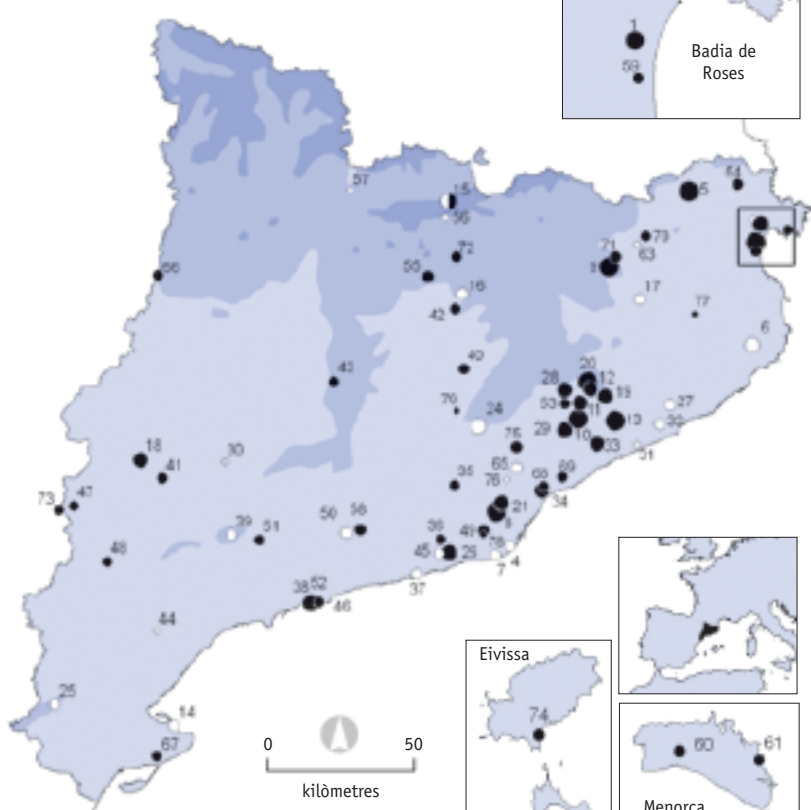
Noves estacions

Sant Daniel (el Gironès, 200 m), recorregut en una zona bàsicament agrícola, amb un mosaic de conreus, prats de pastura, petits fragments d'alzinar i brolles calcícoles. L'itinerari, que té una longitud de 1.827 m, discorre pels voltants del mas Miralles, a la vall de Sant Daniel, molt a prop de la ciutat de Girona. Representa un exemple excel·lent de zona agrícola i ramadera, en una comarca on fins ara no hi havia hagut cap estació del CBMS. Aquest itinerari rep el suport del Consorci de les Gavarres.

Fig.1. Situació geogràfica de totes les estacions que han participat en la xarxa del CBMS (1994-2004), amb la numeració oficial i el nom que els correspon. Es mostra també la seva pertinença a les gran regions biogeogràfiques catalanes, d'acord amb els límits convencionalment acceptats¹.

Estacions

- | | | |
|----------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 El Cortalet | 27 Bosc de Valldemaria | 53 Vallforners |
| 2 La Rubina | 28 Pla de la Calma | 54 Rabós |
| 3 Vilaüt | 29 Marata | 55 Campllong |
| 4 Cal Tet | 30 L'Arbeca | 56 Grèixer |
| 5 Darnius | 31 Turó de Can Tiril | 57 Seu d'Urgell |
| 6 Fitor | 32 Can Vinyals | 58 Cal Puntarrí |
| 7 El Remolar | 33 Ca l'Arenes | 59 Mig de dos rius |
| 8 Can Ferriol | 34 Can Miravitges | 60 Barranc d'Algendar |
| 9 Can Jordà | 35 Martorell | 61 S'Albufera des Grau |
| 10 Can Liro | 36 Olesa de Bonesvalls | 62 Sant Jaume de Llierca |
| 11 Santa Susanna | 37 Vilanova i la Geltrú | 64 Montjoi |
| 12 El Puig | 38 Punta de la Móra | 65 Santiga |
| 13 Can Riera | 39 Prades | 66 Mont-rebei |
| 14 La Marquesa | 40 Sallent | 67 La Tancada |
| 15 Fontllebrera | 41 Mas de Melons | 68 La Conreria |
| 16 Olvan | 42 Gironella | 69 Sant Mateu |
| 17 La Barroca | 43 Torà | 70 Sales de Llierca |
| 18 Timoneda d'Alfés | 44 Tivissa | 71 Godomar |
| 19 Can Prat | 45 Olivella | 72 La Nou de Berguedà |
| 20 Turó de l'Home | 46 Torredembarra | 73 Aiguabarreig |
| 21 Turó d'en Fumet | 47 Granja d'Escarp | 74 Sal Rossa |
| 22 Closes de l'Ullal | 48 Sebes | 75 Can Vilar |
| 23 Closes del Tec | 49 Sant Boi | 76 UAB |
| 24 Coll d'Estenalles | 50 Talaia del Montmell | 77 Sant Daniel |
| 25 El Mascar | 51 El Pinetell | 78 Sant Ramon |
| 26 Vallgrassa | 52 Desembocadura del Gaia | 79 Oristrell |



Nombre d'anys amb dades

- | Inactives el 2004 | Actives el 2004 | Dades incompletes el 2004 |
|-------------------|-----------------|---------------------------|
| ○ 1 | ● 1 | ◐ 1 |
| ○ 2-5 | ● 2-5 | ◐ 2-5 |
| ○ 6-10 | ● 6-10 | ◐ 6-10 |
| ○ > 10 | ● > 10 | ◐ > 10 |

Regions biogeogràfiques

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

El 25.IX.2004, Maria Cinta Roca va poder identificar un exemplar del pièrid africà *Colotis evagore* a l'itinerari de l'Aiguabarreig (municipi de la Granja d'Escarp), una troballa que suposa la primera citació de l'espècie per a Catalunya² i una ampliació cap al nord del seu rang conegut d'uns 350 km. *C. evagore* és una papallona especialista de la taperera, *Capparis spinosa*, que ocasionalment estableix poblacions al sud d'Espanya que s'extingeixen amb l'arribada del fred de l'hivern (dibuix: M. Arrizabalaga).



Sant Ramon (el Baix Llobregat, 300 m), itinerari centrat al voltant d'aquesta popular ermita, que pertany al municipi de Sant Boi de Llobregat, i que passa per una zona d'alzinar, pineda i brolles. Inclou la part culminant del turó i, en conseqüència, recull dades d'interès pel que fa a les espècies que mostren comportament de *hill-topping*. Complementa les dades de l'itinerari núm. 49 (Sant Boi), que mostra el fons de la vall.

Oristrell (el Bages, 350 m), a l'oest del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i dins el terme municipal del Pont de Vilomara. Es

tracta d'una zona sotmesa a un clima força continental, amb predomini de brolles i conreus, i amb una fauna lepidoptero-lògica extremament rica i diversa. Suposa una addició important a la xarxa, ja que permet obtenir dades d'un nombre

d'espècies escasses i interessants en el context del territori català.

Cal destacar també la represa dels comptatges a la **Timoneda d'Alfés** (itinerari núm. 18), després d'un període d'inactivitat de quatre anys. Aquest espai natural té un interès molt especial perquè alberga poblacions relictuals d'ocells estèpics, alhora que també presenta una fauna de lepidòpters que, enca-

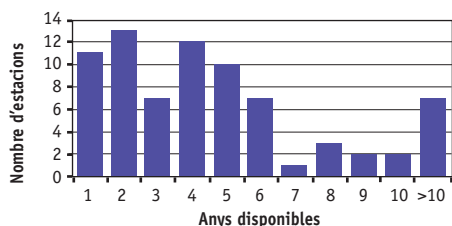
ra que relativament pobra, és molt representativa dels secans de la plana de Lleida. Un cop desestimat definitivament el projecte d'ampliació de l'aeroport d'Alfés, és previst que tot l'espai es gestioni activament a partir del 2005 amb la finalitat d'afavorir les espècies més emblemàtiques de la zona (p. ex. l'aloa becuda, *Chersophilus duponti*). El seguiment del CBMS en futures temporades, així com les dades acumulades durant el període 1995-1998, permetran conèixer amb detall com responen les poblacions de papallones enfront d'aquesta nova gestió.

Respecte a l'any anterior, han deixat de ser actives les estacions d'Olivella, Santiga i la UAB. La primera, però, forma part d'un sistema rotacional amb les altres dues estacions del Garraf (Vallgrassa i Olesa de Bonesvalls), de manera que, cada tres anys, els comptatges s'hi fan només durant dos anys consecutius. L'any vinent, Olivella tornarà a ser una estació activa en detriment de Vallgrassa.

Ambients representats

Els ambients i les comunitats vegetals mostrats l'any 2004 apareixen a la taula 1. Per a cada estació s'ha considerat únicament la comunitat vegetal dominant dins del conjunt de l'itinerari. Així mateix, les comunitats resultants de processos de degradació o de successió apareixen englobades dins de la categoria de la comunitat climàtica corresponent. Així doncs, la taula 1 simplifica en gran mesura la situació real; per exemple, sota la categoria "alzinar litoral" trobem una gran diversitat d'unitats paisatgístiques, que inclouen, depenent de l'estació en particular, diferents tipus de brolles i pinedes, conreus, prats de teròfits, etc. La informació detallada de les comunitats vegetals presents en les seccions

Fig. 2. Distribució de les sèries anuals disponibles per a les diferents estacions que han participat en el projecte (període 1988-2004).



Taula 1. Ambients i comunitats vegetals representats al CBMS durant l'any 2004, 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	Comunitat vegetal dominant	
Terra baixa mediterrània			Muntanya plujosa submediterrània i mediterrània		
zona dels alzinars	alzinar litoral	20	zona de rouredes i pinedes seques	roureda de roure martinenc amb boix	1
	alzinar muntanyenc	3		pineda de pinassa	1
	alzinar continental	3	zona de rouredes humides i fagedes	fageda	2
zona de màquies i espinars	brolla de romaní i bruc d'hivern	2		landa de bruguera i viola canina	1
	brolla de romaní i maleïda	4	Alta muntanya subalpina		
	màquia continental de garric i arçot	1	estatge subalpí	matollar de ginebró	1
	màquia d'ullastre i olivella	1		prats subalpins	2
	màquia litoral de garric i margalló	1			
	timoneda d'esparbonella blanca	1			
	timoneda gipsícola continental	1			
Línia litoral					
vegetació de ribera i dulceaqüícola	comunitats d'aiguamolls litorals	4			
línia litoral	comunitats halòfiles	3			



dels diferents itineraris (amb el seu percentatge de cobertura) es pot consultar a la base de dades del CBMS.

La gran majoria de les estacions del CBMS es concentren a la terra baixa mediterrània, sobretot a la meitat septentrional del país, dins el domini dels alzinars (50% dels itineraris). Els ambients estèpics i àrids del sud-oest de Catalunya presenten una cobertura raonable, que a partir de l'any 2005 es veurà notablement incrementada amb la incorporació d'estacions a les comarques de la Terra Alta i el Priorat. Com ja ha estat comentat en altres ocasions, les estacions situades sobre mateix de la línia litoral (incloses les de les Balears) són suficients per permetre recollir informació molt valuosa sobre les espècies migradores. Darrerament també s'ha fet un esforç important per incorporar itineraris en l'àrea pirinenca, i és previst que en el decurs de les temporades 2005 i 2006 s'hi afegixin fins a quatre estacions en ambients típics de l'alta muntanya.

Espècies representades

La llista dels ropalòcers detectats al 2004 i en anys anteriors es detalla a la taula 2. En total s'han detectat 135 espècies, dues menys que l'any anterior. Cal destacar molt especialment la troballa d'una espècie nova per al CBMS i per a la fauna catalana: el pièrid *Colotis evagore*, que va aparèixer en el darrer mostratge que es va dur a terme a l'estació de l'Aigua-barreig, al Segrià (vegeu el dibuix adjunt). Aquesta espècie, molt comuna al continent africà, té fortes tendències migradores i amb una certa regularitat colonitza el sud d'Es-

panya, on estableix poblacions temporals que assoleixen les màximes densitats durant el setembre i octubre. Normalment, aquesta època coincideix amb processos dispersius que permeten detectar l'espècie lluny de les àrees habituals. Fins ara, però, mai no havia estat observada més al nord de la província d'Alacant.

La representació de les espècies al conjunt de la xarxa es manté molt similar a la de l'any anterior, amb un 53% que són presents en més de 10 estacions (fig. 3). Com és d'esperar, entre les 43 espècies que es detecten només en 1-5 estacions en trobem algunes de les més rares i locals a Catalunya (p. ex. *Maculinea arion*, *Polyommatus nivescens*, *Polyommatus daphnis*, *Argynnis pandora*, *Brenthis hecate*, *Euphydryas desfontainii* o *Melanargia ines*). També n'hi ha d'altres, però, que apareixen poc representades a causa de la deficient cobertura dels hàbitats on viuen (p. ex. *Aglais urticae*, *Boloria euphrosyne* o *Polyommatus semiargus*, que estan àmpliament distribuïdes als Pirineus; *Aphantopus hyperantus*, *Cupido alcetas* o *Cupido argiades*, que són relativament comunes als ambients centreeuropeus, etc.); és molt possible, per tant, que algunes d'aquestes espècies vagin apareixent en un nombre més alt d'estacions en pròximes temporades, i que en el decurs dels anys es disposi de prou dades per conèixer les seves tendències poblacionals a Catalunya. 🦋

Constantí Stefanescu

L'itinerari de Sant Daniel, al voltant del mas Miralles (que es veu en primer terme davant de la muntanya de Montjuïc), mostreja la zona típicament agrícola i ramadera que encara es conserva en aquesta vall tan propera a la ciutat de Girona. Aquest indret té una diversitat d'espècies força elevada, gràcies a la conservació de prats de pastura i també a la presència d'afloraments calcaris que expliquen la presència de papallones dependents de plantes calcícoles. Tenint en compte que es tracta d'una àrea relativament propera a la costa i a baixa alçada, es poden esmentar com a espècies més destacables aparegudes el 2004: *Aporia crataegi*, *Colias alfacariensis*, *Anthocharis euphenoides*, *Glaucopsyche alexis*, *Polyommatus thersites*, *Polyommatus hispana*, *Boloria dia*, *Euphydryas aurinia* i *Spialia sertorius* (fotografia: Consorci de les Gavarres).

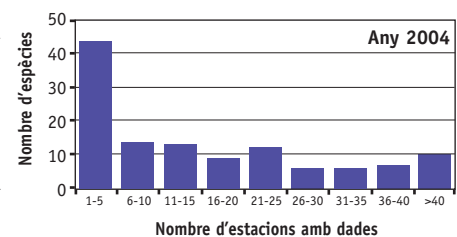


Fig. 3. Nombre d'estacions del CBMS en què han aparegut els 120 ropalòcers detectats l'any 2004 (s'han exclòs els hespèrids, ja que les espècies d'aquest grup no es compten de manera uniforme en tots els itineraris).

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

² Stefanescu, C., Roca, M. C. & Vidallet, D., en premsa. "*Colotis evagore* (Klug, 1829), espècie nova per a Catalunya (Lepidoptera, Pieridae)". *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 94.

³ Karsholt, O. & Razowski, J., 1996. *The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist*. Apollo Books, Stenstrup.

Taula 2. Espècies de ropalòcers que han estat enregistrades en alguna de les estacions del CBMS en els darrers 10 anys de mostres (1995-2004). S'indica també el nombre de localitats on l'espècie ha estat detectada els diferents anys de seguiment (sobre un total de 18 de possibles l'any 1995, 20 l'any 1996, 25 els anys 1997 i 1998, 30 els anys 1999 i 2000, 42 el 2001, 41 el 2002, 46 el 2003, 51 el 2004). Només s'han tingut en compte les estacions en què ha estat possible calcular l'índex anual. Taxonomia segons ref. 3.

	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04		95	96	97	98	99	00	01	02	03	04		95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	
Família Papilionidae											Família Pieridae											Família Lycaenidae											
<i>Papilio machaon</i>	18	18	20	23	29	25	41	40	39	44	<i>A. cramera</i>	11	12	16	13	18	15	28	29	27	32	(Satyrinae)	<i>Melanargia lachesis</i>	15	18	22	21	27	20	31	31	30	36
<i>Iphiclides podalirius</i>	13	14	19	19	25	22	33	33	34	33	<i>Polyom. semiargus</i>	1	2	3	2	3	2	4	4	3	3	<i>M. russiae</i>	1	1	2	0	0	0	1	1	1	0	
<i>Zerynthia rumina</i>	1	0	2	3	2	4	12	10	9	13	<i>P. damon</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	2	2	<i>M. occitanica</i>	2	1	3	5	5	7	10	10	9	11	
<i>Parnassius apollo</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	<i>P. fulgens</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	<i>M. ines</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	
Família Pieridae											Família Riordinidae											(Danainae)											
<i>Aporia crataegi</i>	8	6	11	8	9	11	12	18	14	16	<i>Hamearis lucina</i>	2	1	2	1	2	1	0	1	2	2	<i>Danaus chrysippus</i>	0	2	0	1	1	0	0	0	3	2	
<i>Pieris brassicae</i>	18	20	24	24	27	26	39	38	44	45	Família Nymphalidae											Família Hesperidae											
<i>P. rapae</i>	18	20	25	24	29	25	41	40	44	51	(Libytheinae)											<i>Pyrgus malvoides</i>	8	7	8	9	10	10	15	12	12	13	
<i>P. manni</i>	5	6	3	6	4	6	6	6	8	5	(Nymphalinae)											<i>P. serratulae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>P. napi</i>	16	19	20	21	25	17	21	23	26	24	<i>Charaxes jasius</i>	8	11	12	13	16	15	19	16	23	23	<i>P. alveus</i>	2	2	1	0	2	0	2	2	2	0	
<i>Pontia callidice</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<i>Apatura ilia</i>	3	4	2	3	6	7	5	4	6	8	<i>P. armoricanus</i>	3	3	3	4	3	4	4	4	3	5	
<i>P. daplidice</i>	18	19	22	16	30	23	41	36	38	43	<i>Limentis reducta</i>	12	11	13	14	23	19	24	26	26	35	<i>P. cirsi</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	2	3	
<i>Euchloe crameri</i>	14	13	21	13	19	19	27	23	25	26	<i>L. camilla</i>	4	6	7	7	6	6	4	5	8	7	<i>Muschampia proto</i>	0	0	0	0	2	3	5	4	3	3	
<i>Anthoc. cardamines</i>	10	10	16	13	18	14	18	22	21	22	<i>Nymphalis antiopa</i>	8	7	8	5	9	10	9	8	10	<i>Pararge aegeria</i>	18	20	23	29	21	39	36	42	43			
<i>A. euphenoides</i>	4	5	9	6	10	8	18	20	19	20	<i>N. polychloros</i>	4	10	6	7	5	5	11	14	16	17	<i>Lasiommata megera</i>	17	19	25	25	29	26	42	40	44	50	
<i>Zegris eupheme</i>	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	<i>Inachis io</i>	11	12	15	16	19	16	18	20	21	<i>L. maera</i>	7	5	6	5	8	4	6	5	6	4		
<i>Colotis evagora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<i>Vanessa atalanta</i>	17	19	22	23	28	23	37	35	36	41	(Danainae)											
<i>Colias crocea</i>	18	20	25	25	30	26	41	41	45	51	<i>Cynthia cardui</i>	18	20	23	22	28	26	41	40	45	51	<i>Danaus chrysippus</i>	0	2	0	1	1	0	0	0	3	2	
<i>C. alfaciensis</i>	7	7	10	9	10	10	17	21	18	22	<i>Aglais urticae</i>	10	11	10	5	4	6	7	8	7	6	Família Hesperidae											
<i>Gonepteryx rhamni</i>	13	14	18	19	24	19	30	29	28	30	<i>Polygonia c-album</i>	13	14	14	17	20	15	18	21	22	24	<i>Pyrgus malvoides</i>	8	7	8	9	10	10	15	12	12	13	
<i>G. cleopatra</i>	13	15	18	20	27	23	38	36	39	41	<i>Araschnia levana</i>	2	3	3	3	3	2	3	2	2	1	<i>P. serratulae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Leptidea sinapis</i>	12	17	19	20	25	22	30	31	34	28	<i>Argynnis pandora</i>	0	0	1	1	0	0	4	2	3	3	<i>P. alveus</i>	2	2	1	0	2	0	2	2	2	0	
Família Lycaenidae											Família Riordinidae											(Danainae)											
<i>Thecla betulae</i>	0	2	0	1	2	2	2	1	4	3	<i>Hamearis lucina</i>	2	1	2	1	2	1	0	1	2	2	<i>Danaus chrysippus</i>	0	2	0	1	1	0	0	0	3	2	
<i>Neozephyrus quercus</i>	5	12	11	10	13	11	13	11	16	17	Família Nymphalidae											Família Hesperidae											
<i>Laeosopis roboris</i>	4	3	1	2	2	1	0	2	1	1	(Libytheinae)											<i>Pyrgus malvoides</i>	8	7	8	9	10	10	15	12	12	13	
<i>Satyrium acaciae</i>	5	3	3	3	5	3	3	2	7	5	(Nymphalinae)											<i>P. serratulae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>S. ilicis</i>	2	2	2	1	2	0	3	2	5	3	<i>Charaxes jasius</i>	8	11	12	13	16	15	19	16	23	23	<i>P. alveus</i>	2	2	1	0	2	0	2	2	2	0	
<i>S. esculi</i>	12	13	19	21	25	23	32	28	33	40	<i>Apatura ilia</i>	3	4	2	3	6	7	5	4	6	8	<i>P. armoricanus</i>	3	3	3	4	3	4	4	4	3	5	
<i>S. spini</i>	2	2	1	0	1	1	3	4	5	4	<i>Limentis reducta</i>	12	11	13	14	23	19	24	26	26	35	<i>P. cirsi</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	2	3	
<i>S. w-album</i>	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	<i>L. camilla</i>	4	6	7	7	6	6	4	5	8	7	<i>Muschampia proto</i>	0	0	0	0	2	3	5	4	3	3	
<i>Callophrys rubi</i>	13	13	18	21	25	22	33	32	31	33	<i>Nymphalis antiopa</i>	8	7	8	5	9	10	9	8	10	<i>Pararge aegeria</i>	18	20	23	29	21	39	36	42	43			
<i>C. avis</i>	3	3	6	4	3	1	6	3	3	3	<i>N. polychloros</i>	4	10	6	7	5	5	11	14	16	17	<i>Lasiommata megera</i>	17	19	25	25	29	26	42	40	44	50	
<i>Tomares ballus</i>	2	2	4	3	5	2	8	8	8	10	<i>Inachis io</i>	11	12	15	16	19	16	18	20	21	<i>L. maera</i>	7	5	6	5	8	4	6	5	6	4		
<i>Lycaena phlaeas</i>	17	17	23	24	27	23	35	36	34	39	<i>Vanessa atalanta</i>	17	19	22	23	28	23	37	35	36	41	(Danainae)											
<i>L. virgaureae</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	<i>Cynthia cardui</i>	18	20	23	22	28	26	41	40	45	51	<i>Danaus chrysippus</i>	0	2	0	1	1	0	0	0	3	2	
<i>L. tityrus</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	<i>Aglais urticae</i>	10	11	10	5	4	6	7	8	7	6	Família Hesperidae											
<i>L. alciphron</i>	5	4	5	6	7	4	6	5	5	4	<i>Polygonia c-album</i>	13	14	14	17	20	15	18	21	22	24	<i>Pyrgus malvoides</i>	8	7	8	9	10	10	15	12	12	13	
<i>Lampides boeticus</i>	17	19	22	22	25	22	32	25	35	31	<i>Araschnia levana</i>	2	3	3	3	3	2	3	2	2	1	<i>P. serratulae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Leptotes pirithous</i>	14	14	20	21	25	18	27	25	31	28	<i>Argynnis pandora</i>	0	0	1	1	0	0	4	2	3	3	<i>P. alveus</i>	2	2	1	0	2	0	2	2	2	0	
<i>Cacyreus marshalli</i>	1	4	14	12	11	9	12	7	9	7	<i>A. paglia</i>	3	4	5	5	5	3	8	8	9	8	<i>P. armoricanus</i>	3	3	3	4	3	4	4	4	3	5	
<i>Cupido argiades</i>	3	3	5	6	7	1	2	3	7	3	<i>A. adippe</i>	5	6	5	5	6	4	6	7	10	7	<i>P. cirsi</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	2	3	
<i>C. alcetas</i>	3	4	6	5	7	4	2	4	5	1	<i>A. niobe</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<i>Muschampia proto</i>	0	0	0	0	2	3	5	4	3	3	
<i>C. minimus</i>	1	3	5	2	5	1	5	6	8	8	<i>Issoria lathonia</i>	12	12	17	16	17	14	17	18	15	20	<i>Spialia sertorius</i>	4	2	6	5	5	3	13	8	11	16	
<i>C. osiris</i>	1	2	3	4	3	2	6	5	7	2	<i>Brenthis daphne</i>	3	3	4	1	4	2	4	4	4	7	<i>Carcharodus alceae</i>	12	12	14	14	17	18	24	24	26	27	
<i>Celastrina argiolus</i>	15	16	24	23	26	21	34	34	37	36	<i>B. hecate</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	<i>C. lavatherae</i>	1	1	1	1	3	2	4	3	3	8	
<i>Glaucopteryx alexis</i>	3	4	8	7	12	10	12	8	11	17	<i>Bolonia euphrosyne</i>	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	<i>C. boeticus</i>	0	1	2	1	1	2	2	2	2	1	
<i>G. melanops</i>	3	3	7	10	12	9	15	11	13	15	<i>Melitaea cinxia</i>	7	5	12	8	9	5	11	6														

Resum de la temporada 2004

La climatologia del 2004 ha suposat un gran contrast respecte la de 2003, tant per la suavitat de l'estiu com per la primavera molt plujosa. Això ha donat lloc a un fort retard en els períodes de vol, un fet rar en les darreres temporades. Tot i això, l'any ha estat similar a l'anterior pel que fa al balanç d'augmentos (28 espècies) i disminucions (31 espècies) de les papallones més comunes. Contràriament, s'han comptat més individus i menys espècies per estació. Cal destacar un descens molt important en el grup de les espècies migradores i les univoltines primaverals, i un augment molt notable de *Satyrion esculi*, *Pieris rapae* i la majoria dels satirins.

Climatologia i comptatges

Per als col·laboradors del CBMS, aquesta darrera temporada no ha estat, ni de bon tros, tan dura com l'anterior. Aleshores es van enregistrar els màxims històrics de temperatures estivals en moltes localitats catalanes, una situació que va donar lloc a una sequera molt severa. Aquest any ha passat una mica el contrari: a partir del febrer i fins al maig inclòs les precipitacions van ser molt generoses i això, combinat amb unes temperatures francament suaus al juny, juliol i agost, s'ha traduït en una temporada sense gairebé sequera estival. Una mostra clara d'aquest contrast és la pràctica total absència d'incendis forestals al 2004, mentre que l'estiu anterior va ser un dels pitjors que es recorden a Catalunya.

Pel que fa al CBMS, la primavera molt plujosa ha tingut conseqüències moderadament negatives en dificultar els censos. Així, s'ha perdut un 12,4% dels mostratges possibles, un nombre superior al de 2003, però que es pot considerar dins del rang normal d'altres temporades. Aquest nombre representa una pèrdua mitjana de 3,8 mostratges per estació (fig. 1a). Un 50% dels mostratges perduts es van concentrar durant les primeres 10 setmanes (fig. 1b), és a dir, entre el març i la primera quinzena de maig. Contràriament, la resta de la temporada es va aconseguir un nivell òptim en la cobertura dels censos, sobretot durant les setmanes 11-20 (fig. 1b), que és quan hi ha la màxima diversitat de papallones en la majoria de les estacions.

Canvis d'abundància: generalitats

L'excelsion estiu de 2003 feia preveure descensos generals de les poblacions de papallones a causa d'un fort impacte negatiu de la sequera que va afectar aleshores la geografia catalana. La realitat ha estat ben diferent: pràcticament el mateix nombre d'espècies han augmentat i han disminuït (28 augmentos *vs.* 31 disminucions: $P = NS$, considerant les 59 papallones més comunes de la xarxa). Així, doncs, en el rànquing de totes les temporades del CBMS, l'any 2004 se situa en setena posició, al costat mateix de l'any 2003, que va ser la sisena millor temporada (fig. 2). Molt possiblement, la primavera plujosa del 2004 ha estat la responsable de la majoria d'augmentos observats.

En canvi, tant el nombre total d'exemplars com el d'espècies comptats per estació durant el 2004 han estat molt diferents dels de l'any anterior. Respecte a l'abundància, sobre 39 estacions amb dades comparables per a les dues temporades consecutives, s'han enregistrat 26 augmentos i només 13 disminucions (test binomial: $P = 0,02$), i s'ha comptat un 22% més d'exemplars al 2004 que al 2003. Cal aclarir, però, que en gran part aquest augment s'ha d'atribuir a l'increment espectacular experimentat per unes poques espècies, sobretot *S. esculi*, *P. rapae* i *M. jurtina*.

Curiosament, la variació en el nombre d'espècies ha tingut un signe gairebé oposat, amb 7 augmentos i 28 disminucions (test binomial: $P < 0,001$), i 4 estacions sense canvis. És força probable que aquesta pèrdua de diversitat reflecteixi una situació de nombroses extincions d'espècies rares a nivell local, en gran part atribuïble a l'impacte negatiu de la sequera de l'estiu anterior. També hi té molt a veure la difícil detectabilitat de papallones univoltines primaverals, que van acusar les condicions meteorològiques desfavorables durant el seu període de vol.

Maniola jurtina ha assolit el 2004 la màxima abundància des que es va iniciar el CBMS. L'adaptació fenològica de les poblacions mediterrànies³ és una de les claus per entendre aquest èxit l'any posterior a una de les sequeres estivals més severes mai enregistrades. Encara que els adults emergeixen i copulen al maig-juny, les femelles estiven al juliol i l'agost i no reprenen l'activitat fins al setembre, quan comencen l'ovoposició. Contràriament, la majoria dels mascles moren poc després de copular. Per la seva part, les larves neonates entren en diàpauza i no comencen a alimentar-se fins al final de l'hivern, coincidint amb la major disponibilitat de gramínies tendres i evitant l'eixut estival (dibuix: M. Arrizabalaga).

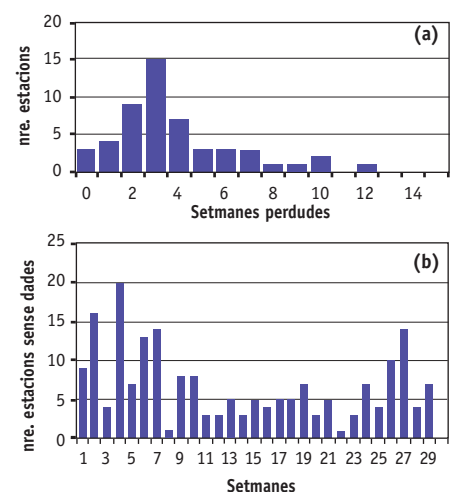
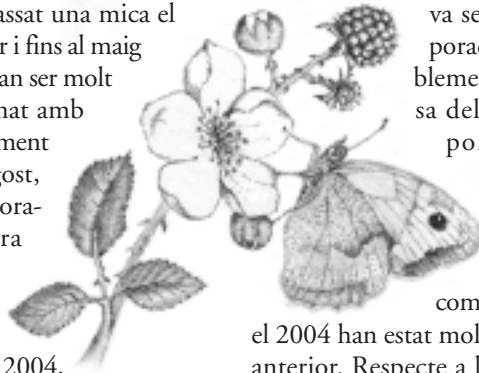
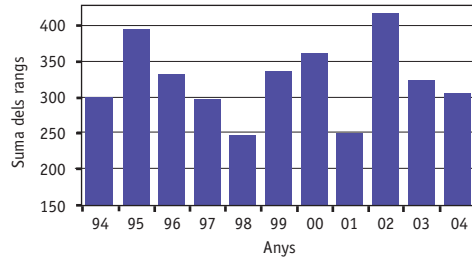


Fig. 1. (a) Cobertura dels mostratges a les diferents estacions del CBMS, i (b) distribució dels comptatges perduts al llarg de les 30 setmanes oficials (1 març - 26 setembre) de la temporada 2004.

Fig. 2. Rànquing de les temporades del CBMS d'acord amb l'abundància general de les 54 papallones més comunes a la xarxa. La millor temporada ha estat el 2002 i la pitjor el 1998. Els càlculs s'han fet seguint la metodologia detallada a ref. 1.



Canvis d'abundància: oscil·lacions de les poblacions

Per quart any consecutiu, *S. esculi* ha estat la papallona més abundant, i per tercer any consecutiu ha assolit l'índex anual global més alt des que es va iniciar el projecte (taules 1 i 2). Enguany, el fort increment s'ha combinat amb els nivells ja molt alts de la temporada passada per donar lloc a unes abundàncies veritablement espectaculars. En diversos itineraris de les serralades Litoral i Prelitoral, per exemple, l'índex anual ha estat proper o superior a la xifra de 1,000 (amb un màxim de 6,401 exemplars a Vallforners, en una zona dominada per alzinar muntanyenc). En certa manera, el cas de *S. esculi* és equiparable al d'altres lepidòpters forestals que en determinades temporades experimenten grans augmentos poblacionals, coincidint amb un increment important de la qualitat dels recursos tròfics de les larves². En *S. esculi*, aquest recurs són les fulles tendres d'alzines i garrics, arbres que experimenten brotades molt fortes els anys en què el final de l'hivern i el començament de la primavera són especialment plujosos.

Els augmentos en els índexs anuals també han estat molt notoris en la majoria dels satirins (taula 2). En particular, *M. jurtina* (vegeu dibuix), *B. circe*, *H. statilinus* i *L. megera* han assolit globalment els nivells poblacionals més alts des que es va iniciar el CBMS. La sincronia en els canvis d'aquestes espècies amb una biologia coincident (les larves s'alimenten de gramínies i constitueixen la fase hivernant) apunta, un cop més, a la influència positiva que el clima ha tingut sobre les poblacions. Els satirins propis de l'àrea mediterrània disposen de diversos mecanismes per fer front a la sequera estival (estivació dels adults, ovoposició retardada, inactivitat de les larves neòtates fins passat l'hivern), la qual cosa els fa relativament insensibles a episodis com els de l'estiu de 2003 (ref. 3 i 4). En les espècies univol-

tines, que són la majoria, el desenvolupament larvari es concentra enterament al final de l'hivern i durant la primavera i, per tant, són les condicions a què es veuen sotmeses les erugues aleshores les que determinen una major o menor supervivència en relació amb la qualitat de l'aliment. Sens dubte, la gran quantitat de pluja caiguda entre el febrer i el maig arreu de Catalunya va incidir molt positivament sobre la disponibilitat de gramínies i va determinar, en part, uns augmentos poblacionals generalitzats en la majoria d'aquestes espècies. Justament, els dos únics satirins que han patit una davallada, *P. aegeria* i *C. arcania*, són propis d'hàbitats humits i, com a tals, no disposen dels mecanismes adaptatius abans esmentats.

Altres ropalòcers que han augmentat molt notòriament l'any 2004 són *P. rapae*, *L. phlaeas* i *L. celtis*. Les dues primeres són espècies polivoltines i oportunistes, que possiblement s'han vist molt afavorides per l'absència de sequera estival i la possibilitat de completar generacions de manera ininterrompuda durant tota la temporada. *L. celtis* ha prosseguit una tendència positiva iniciada ja fa uns anys i que podria formar part d'un cicle d'abundància que afectaria les poblacions en una extensa àrea geogràfica⁵.

Entre les espècies que han disminuït de forma notòria, cal esmentar la majoria de les migradores i de les univoltines primaverals (taula 2). Per exemple, l'any ha estat veritablement nefast per a *P. brassicae* (vegeu dibuix), *L. boeticus* i *L. pirithous*, que han assolit mínims absoluts des que es va iniciar el CBMS. La raó d'aquesta gran davallada s'hauria de cer-



La situació de *Pieris brassicae* l'any 2004 ha estat radicalment oposada a la de *M. jurtina*: aquest pièrid tan comú ha disminuït en 37 estacions i només ha augmentat en 5 (test binomial: $P < 0,001$), i a més ha assolit el nivell poblacional més baix des que es va iniciar el CBMS. Tanmateix, la causa fonamental d'aquest descens respon a la dinàmica migratòria de l'espècie més que no pas a factors que hagin afectat la població catalana. Concretament, s'explica pel baix nombre de migradors centreeuropeus que van arribar el setembre de 2003, que són els que en darrer terme determinen l'abundància general de la primera generació de la temporada següent i de les generacions posteriors. (dibuix: T. Llobet).

Taula 1. Suma dels índexs anuals i ordre d'abundància de les 20 espècies més comunes al CBMS durant el 2004, comparats amb els corresponents a la temporada 2003.

Espècie	2004	rang	2003	rang
<i>Satyrium esculi</i>	23.082	1	12.385	1
<i>Pieris rapae</i>	10.359	2	4.357	8
<i>Melanargia lachesis</i>	8.608	3	5.917	3
<i>Pyronia bathseba</i>	7.852	4	4.615	7
<i>Maniola jurtina</i>	7.822	5	3.707	9
<i>Pyronia tithonus</i>	6.717	6	5.557	4
<i>Polyommatus icarus</i>	6.455	7	5.995	2
<i>Lasiommata megera</i>	6.295	8	2.622	10
<i>Pyronia cecilia</i>	4.853	9	2.243	12
<i>Pararge aegeria</i>	4.473	10	5.499	5
<i>Cynthia cardui</i>	3.756	11	5.135	6
<i>Colias crocea</i>	2.702	12	2.153	13
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	2.547	13	2.022	14
<i>Coenonympha pamphilus</i>	2.466	14	1.914	16
<i>Pontia daplidice</i>	2.415	15	909	29
<i>Callophrys rubi</i>	2.269	16	2.608	11
<i>Pieris napi</i>	1.607	17	1.396	22
<i>Leptidea sinapis</i>	1.599	18	1.538	20
<i>Coenonympha arcania</i>	1.571	19	1.812	17
<i>Brintesia circe</i>	1.398	20	534	42

car en les àrees d'origen dels migradors i/o en les condicions climatològiques que determinen l'èxit en l'arribada dels exemplars. Una aparent excepció ha estat *P. daplidice*, encara que en aquest cas l'augment de l'índex anual ha estat bàsicament conseqüència dels altíssims comptatges als dos itineraris de la Granja d'Escarp que van ser devastats per l'incendi de l'agost de 2003 (ref. 5). Tal com s'ha pogut comprovar en ocasions anteriors, *P. daplidice* colonitza les àrees cremades l'any immediatament posterior a un incendi, i assoleix nivells poblacionals molt més alts dels habituals. Això és el que ha succeït a les estacions de la Granja d'Escarp i l'Aiguabarreig, on els comptatges han passat, respectivament, de 36 a 413 i de 24 a 674. En canvi, en estacions properes no afectades per aquest desastre natural, les diferències entre 2003 i 2004 han estat nul·les o molt menys acusades.

En el cas de les papallones univoltines primaverals (p. ex. *Anthocharis* spp., *C. rubi*, *P. panoptes* i altres que no apareixen a la taula 2) s'ha tornat a comprovar com les poblacions disminueixen fortament quan la primavera és freda i la fenologia es veu retardada. Una possible explicació seria l'augment significatiu de la mortalitat de les pupes en perllongar-se el temps a què aquestes estan sotmeses a predació. Aquesta mateixa explicació sembla aplicable al cas d'*I. podalirius*⁶, que enguany ha davallat en la majoria de les estacions i que, com a conseqüència de la gran escassetat de la generació primaveral, ha mostrat els nivells poblacionals més baixos des que es va iniciar el CBMS. 🦋

Constantí Stefanescu

Taula 2. Evolució dels índexs anuals globals dels 59 ropalòcers més freqüents del CBMS (1996-2004), partint d'un valor arbitrari de 100 l'any 1994. S'indica també el nombre d'espècies que han augmentat i disminuït cada temporada, així com les proporcions que són significativament diferents de la igualtat (NS: no significativa; * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$).

	IA96	IA97	IA98	IA99	IA00	IA01	IA02	IA03	IA04
<i>Papilio machaon</i>	98	144	102	113	133	84	152	86	83
<i>Iphiclidides podalirius</i>	140	125	125	201	246	183	200	169	90
<i>Pieris brassicae</i>	391	243	165	288	582	147	384	274	87
<i>P. rapae</i>	146	153	99	141	154	91	159	102	224
<i>P. napi</i>	319	163	103	93	104	86	164	111	83
<i>Pontia daplidice</i>	148	55	40	164	113	105	148	71	102
<i>Euchloe crameri</i>	47	57	17	33	35	35	32	30	26
<i>Anthocharis cardamines</i>	100	162	61	73	82	94	108	113	65
<i>A. euphenoides</i>	88	239	91	78	94	92	100	118	68
<i>Colias crocea</i>	104	90	99	74	87	80	106	73	89
<i>C. alfaciensis</i>					100	66	114	52	66
<i>Gonepteryx rhamni</i>	81	76	88	149	156	146	143	173	119
<i>G. cleopatra</i>	198	119	125	242	397	252	393	391	473
<i>Leptidea sinapis</i>	146	116	149	129	171	89	139	107	71
<i>Neozephyrus quercus</i>	819	296	319	326	695	631	689	544	786
<i>Satyrium esculi</i>	243	126	92	110	132	125	274	349	559
<i>Callophrys rubi</i>	31	115	89	128	160	118	86	119	90
<i>Lycaena phlaeas</i>	50	107	91	92	80	62	79	37	69
<i>Lampides boeticus</i>	104	178	106	140	133	126	86	130	47
<i>Leptotes pirithous</i>	30	143	231	81	59	62	36	68	22
<i>Cacyreus marshalli</i>	295	4280	1307	1157	593	615	418	263	184
<i>Celastrina argiolus</i>	229	140	128	195	153	148	135	106	70
<i>Pseudophilotes panoptes</i>					100	70	52	72	38
<i>Aricia cramera</i>	84	92	36	53	58	85	118	81	86
<i>Polyommatus icarus</i>	108	85	76	68	66	54	72	61	62
<i>Libythea celtis</i>	105	59	18	23	132	179	332	559	771
<i>Charaxes jasius</i>	160	160	204	276	236	243	138	179	238
<i>Limenitis reducta</i>	82	46	113	139	97	69	137	77	184
<i>Nymphalis antiopa</i>						100	219	171	165
<i>N. polychloros</i>	325	196	134	194	194	301	1116	1887	1472
<i>Inachis io</i>	319	184	421	386	479	144	193	321	168
<i>Vanessa atalanta</i>	153	129	131	100	107	117	165	97	133
<i>Cynthia cardui</i>	471	10	30	27	67	60	111	323	199
<i>Aglais urticae</i>	40	62	23	24	66	36	91	62	45
<i>Polygonia c-album</i>	392	176	360	296	515	180	426	245	229
<i>Argynnis paphia</i>	86	96	112	173	167	133	168	206	162
<i>Issoria lathonia</i>	48	65	69	56	75	54	85	57	59
<i>Boloria dia</i>	50	46	58	71	59	42	76	64	35
<i>Melitaea phoebe</i>	247	289	165	262	231	203	258	232	152
<i>M. didyma</i>	58	50	56	56	70	36	78	79	73
<i>M. deione</i>	200	248	283	230	180	172	528	527	265
<i>Euphydryas aurinia</i>	20	47	45	47	42	61	56	113	35
<i>Melanargia lachesis</i>	83	62	45	69	63	55	71	59	76
<i>Hipparchia semele</i>	22	9	25	47	50	21	43	33	35
<i>H. statilinus</i>	182	83	99	172	135	98	124	75	193
<i>H. fidia</i>					100	60	75	54	58
<i>Brintesia circe</i>	50	40	55	141	221	190	236	163	290
<i>Maniola jurtina</i>	108	71	67	96	132	111	163	99	207
<i>Pyronia tithonus</i>	112	100	114	151	159	161	172	106	140
<i>P. cecilia</i>	134	96	94	106	75	70	71	62	79
<i>P. bathseba</i>	112	99	87	137	106	157	194	150	185
<i>Coenonympha pamphilus</i>	107	129	120	152	113	72	99	68	87
<i>C. arcania</i>	75	64	68	91	75	72	63	48	34
<i>Pararge aegeria</i>	180	190	132	133	163	124	179	181	125
<i>Lasiommata megera</i>	53	68	78	90	99	77	111	53	172
<i>Pyrgus malvoides</i>	91	85	77	101	54	52	82	134	58
<i>Carcharodus alceae</i>	57	147	61	82	70	64	115	108	84
<i>Thymelicus acteon</i>	189	157	141	115	88	92	164	187	297
<i>Ochlodes venatus</i>	109	85	96	68	83	90	128	87	87
Augments	22	21	25	40	31	14	48	19	28
Descensos	33	34	30	15	23	44	11	40	31
Significació	*	*	NS	***	*	***	***	**	NS

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

² Hunter, A. F., 1991. "Traits that distinguish outbreaking and nonoutbreaking Macrolepidoptera feeding on northern hardwood trees". *Oikos*, 60: 275-282.

³ García-Barros, E., 1987. "Observaciones sobre la biología de *Maniola jurtina* (L., 1758) en el centro de la Península Ibérica: fenología general del ciclo biológico, duración del período de prepuesta y fecundidad potencial de las hembras". *Boln Asoc. esp. Entom.*, 11: 235-247.

⁴ García-Barros, E., 1988. "Delayed ovarian maturation in the butterfly *Hipparchia semele* as a possible response to summer drought". *Ecol. Entom.*, 13: 391-398.

⁵ Stefanescu, C., 2004. "Resum de la temporada 2003". *Cynthia*, 3: 7-9.

⁶ Stefanescu, C., 2004. "Seasonal change in pupation behaviour and pupal mortality in a swallowtail butterfly". *Animal Biodiversity and Conservation*, 27.2: 25-36.

Patrons generals de la diversitat dels ropalòcers catalans: una base per a la correcta gestió dels hàbitats

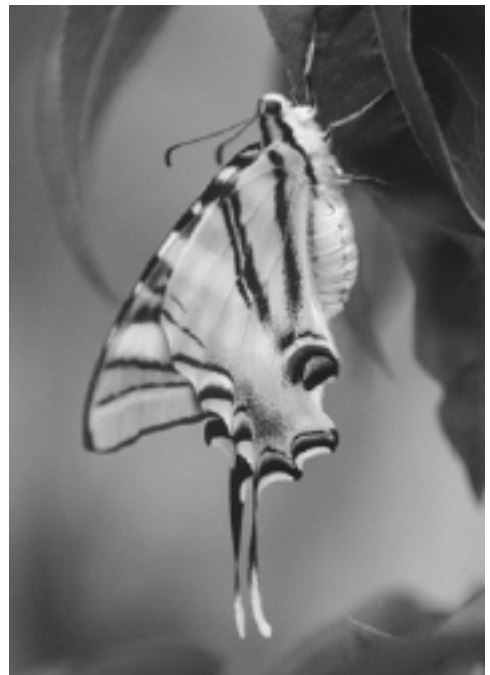
L'objectiu prioritari del BMS és conèixer els canvis d'abundància que experimenten les poblacions de papallones i relacionar-los amb paràmetres ambientals. També es pretén utilitzar els coneixements que deriven de l'aplicació del mètode per gestionar els hàbitats d'una manera correcta i afavorint la biodiversitat. Sens dubte, aquest segon objectiu ha de ser una de les línies principals del CBMS d'ara en endavant i per aquesta raó dedicarem sempre un apartat de *Cynthia* a exposar les troballes més rellevants en aquest sentit.

L'abundància de papallones als ambients agrícoles ve molt determinada per la presència de marges ben formats al voltant dels conreus. *Iphiclides podalirius*, p. ex., és una espècie molt mòbil que es veu molt beneficiada si als marges hi ha aranyoner, arç blanc i diversos arbres fruiters dels quals s'alimenten les erugues (fotografia: M. Miralles).

A bans d'entrar en els aspectes més pràctics del CBMS s'ha de saber quines són les causes principals que determinen la diversitat de papallones a Catalunya. La informació de la xarxa suposa un punt de partida òptim per endegar aquesta anàlisi, tal com demostra un treball recent elaborat íntegrament amb dades del CBMS¹. En aquesta ocasió presentem els resultats d'aquest estudi ja que, al nostre entendre, constitueixen un marc de referència molt adequat per abordar temàtiques més concretes en futurs números de *Cynthia*.

Dins d'Europa, Catalunya destaca com una regió amb una fauna de papallones molt diversa: les prop de 200 espècies conegudes² suposen una riquesa extraordinària, només equiparable a les dels Alps, centre de França i part de Grècia³. Fins i tot en el conjunt de la península Ibèrica, Catalunya figura com la regió més rica en espècies⁴. Quines són les causes d'aquesta gran diversitat?

El CBMS ha permès documentar acuradament les comunitats de papallones que habiten un gran nombre de localitats catalanes. Aquesta ha estat la informació de base per analitzar quins són els condicionants de la riquesa d'espècies al nostre país. S'ha considerat un seguit de factors potencials que es divideixen en tres grans grups: (1) climatologia i topografia, (2) vegetació i (3) activitats humanes. Les dades climatològiques es van extreure de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya⁵ i van consistir en cinc variables termopluriomètriques que definien el clima predominant en cada estació. Com a dades de vegetació es van utilitzar el nombre de comunitats vegetals de cada itinerari i un índex d'acidesa del sòl estimat a partir del grau d'acidofília d'aquestes comunitats. Finalment, es van construir dues variables relacionades amb la incidència de l'activitat humana al



territori: les proporcions de sòl destinades a ús agrícola i a desenvolupament urbà i infraestructures, segons les imatges obtingudes el 1997 pel satèl·lit Landsat i calculades com la suma dels percentatges de diferents usos del sòl en una àrea circular de 5 km de radi al voltant de cada estació.

Les anàlisis indiquen clarament que el tipus de clima és el principal condicionant de la riquesa de papallones a Catalunya. El màxim nombre d'espècies es troba en zones relativament fredes i plujoses (p. ex., als Pirineus, fins a altituds d'uns 1.400 m, a la serralada Transversal i a la part alta de les muntanyes del centre i sud del país), on es donen unes condicions molt favorables per a la vida d'aquests insectes (fig. 1a). Quan ens desplaçem cap a àrees més àrides i caloroses del sud-oest la diversitat disminueix ràpidament, i el mateix passa quan ens movem cap a les zones més

¹ Stefanescu, C., Herrando, S., Páramo, F., 2004. "Butterfly species richness in the north-west Mediterranean Basin: the role of natural and human-induced factors". *J. Biogeogr.*, 31: 905-915.

² El nombre exacte d'espècies varia segons el criteri taxonòmic i el rang que s'assigna a determinades subespècies. Tenint en compte això, i a part d'algunes addicions recents, es pot citar com a catàleg de referència el de Viader (1993): "Contribució a un catàleg dels lepidòpters de Catalunya (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea)". *Treb. Soc. Cat. Lep.*, 12: 25-42.

³ Dennis, R. L. H. & Williams, W. R., 1995. "Implications of biogeographical structures for the conservation of European butterflies". A: *Ecology and Conservation of Butterflies* (Pullin, A. S., ed.): 213-229. Chapman and Hall, Londres.

⁴ Martín, J. & Gurrea, P., 1990. "The peninsular effect in Iberian butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea)". *J. Biogeogr.*, 17: 85-96.

fredes de l'alta muntanya; en tots dos casos el clima es converteix, per raons oposades, en un factor limitador per a la majoria d'espècies. L'estreta relació que posa de manifest el model obtingut alerta sobre una important pèrdua en la riquesa d'espècies en els propers anys si es confirmen les prediccions sobre el canvi climàtic a la Mediterrània⁶. Aquestes prediccions apunten cap a un augment de l'ariditat en una extensió cada cop més gran del país, fruit de la combinació d'unes temperatures més altes amb un règim pluviomètric més irregular. La possible pèrdua d'espècies a causa del canvi climàtic sobrepassa la capacitat de portar a terme actuacions concretes en la gestió del territori. Tot i així, és un fenomen que caldrà tenir cada cop més present a l'hora d'interpretar els canvis a què es vegin sotmeses les comunitats de ropalòcers catalans.

En segon lloc, es comprova com la riquesa de papallones ve determinada per la proporció de sòl destinat a les pràctiques agrícoles al voltant de la zona estudiada: una superfície més gran destinada als diferents tipus de conreus de regadiu i de secà es tradueix en una pèrdua d'espècies (fig. 1b). Aquest resultat s'ha d'interpretar en el context de la profunda transformació que l'agricultura i la ramaderia han experimentat al nostre país en la darrera meitat del segle XX, i del fort impacte negatiu que això està comportant sobre els ecosistemes mediterranis. Progressivament s'han anat imposant una agricultura i una ramaderia intensives, que donen prioritats a la producció per sobre de tot i que, per aconseguir-ho, utilitzen indiscriminadament fertilitzants i pesticides, varietats i espècies de plantes no autòctones, maquinària pesada que destrueix marges, etc. En aquest sentit, cal matisar el tòpic que el paisatge agrícola afavoreix la biodiversitat dels paisatges mediterranis. Desgraciadament, cada cop hi ha més predomini d'una agricultura poc respectuosa amb el medi, molt semblant a la dominant al centre i nord



La implantació d'una agricultura intensiva està tenint repercussions negatives en les comunitats de papallones catalanes, tal com ho demostren les dades del CBMS (fotografia: J. Dantart).

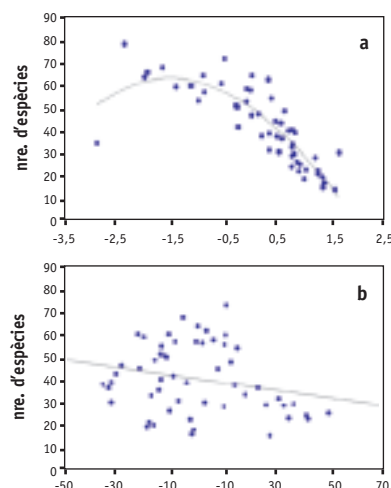
d'Europa, on ha estat assenyalada com un dels principals responsables de l'alarmant regressió que estan patint les poblacions de papallones⁷. Aquest és un missatge realment preocupant i que, a diferència de l'anterior, sí que hauria de tenir repercussions directes sobre la planificació i la gestió del territori. Els nostres resultats apunten, per exemple, a la necessitat de considerar urgentment la implantació de pràctiques agroecològiques, com ja s'està fent en diferents països europeus, per tal de frenar la pèrdua de biodiversitat als ambients agrícoles^{8,9}.

El sòl urbanitzat també afecta negativament les papallones en destruir l'hàbitat, encara que en l'estudi apareix com un efecte secundari, perquè, en la majoria d'estacions, la proporció de sòl destinada a aquest ús al seu voltant és molt petita o inexistent.

Curiosament, el nombre de comunitats vegetals d'un itinerari no té cap influència significativa en la riquesa de papallones. Aquest resultat, que pot semblar sorprenent, coincideix amb el d'altres estudis arreu del món¹⁰ i és indicador de la desigual importància d'algunes plantes com a recurs tròfic dels ropalòcers. Hi ha comunitats vegetals dominades

per plantes clau (p. ex. algunes lleguminoses calcícoles) que permeten el desenvolupament de comunitats de papallones molt riques, mentre que d'altres tenen un efecte molt més neutre. Justament, el caràcter calcícol de la vegetació va aparèixer com un factor que afectava positivament però lleugera la riquesa d'espècies, fet que confirma l'explicació anterior.

Constantí Stefanescu



- ⁵ Ninyerola, M., Pons, X. & Roure, J. M., 2000. "A methodological approach of climatological modelling of air temperature and precipitation through GIS techniques". *Int. J. Climat.*, 20: 1823-1841.
- ⁶ Stefanescu, C., Peñuelas, J. & Filella, I., 2003. "Effects of climatic change on the phenology of butterflies in the northwest Mediterranean Basin". *Glob. Change Biol.*, 9: 1494-1506.
- ⁷ Van Swaay, C.A.M. & Warren, M. S., 1999. *Red Data book of European butterflies (Rhopalocera)*. Nature and Environment, Núm. 99. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- ⁸ Ovenden, G. N., Swash, A. R. H. & Smallshire, D., 1998. "Agri-environment schemes and their contribution to the conservation of biodiversity in England". *J. appl. Ecol.*, 35: 955-960.
- ⁹ Kuussaari, M., Tiainen, J., Helenius, J., Hietala-Koivu, R. & Heliölä, J. (ed.), 2004. *Significance of the Finnish agri-environment support scheme for biodiversity and landscape: Results of the MYTVAS project 2000-2003*. Finnish Environment Institute, Helsinki.
- ¹⁰ Hawkins, B. A. & Porter, E., 2003. "Does herbivore diversity depend on plant diversity? The case of California butterflies". *Amer. Nat.*, 161: 40-49.

Fig. 1. Relació existent entre la riquesa específica de papallones i dos factors ambientals: (a) el clima (entès com la combinació de cinc variables termopluviomètriques i l'altitud de cada estació); l'eix de la X indica, d'esquerra a dreta, un gradient d'un clima més fred i plujós a un clima més càlid i sec. (b) la proporció de sòls agrícoles en una àrea circular de 5 km de radi al voltant de cada estació; l'eix de la X indica, d'esquerra a dreta, una proporció creixent de l'àrea ocupada per usos del sòl destinats a pràctiques agrícoles. Un 73,7% i un 4,4% de la variació de les dades s'expliquen, respectivament, per un factor i per l'altre.

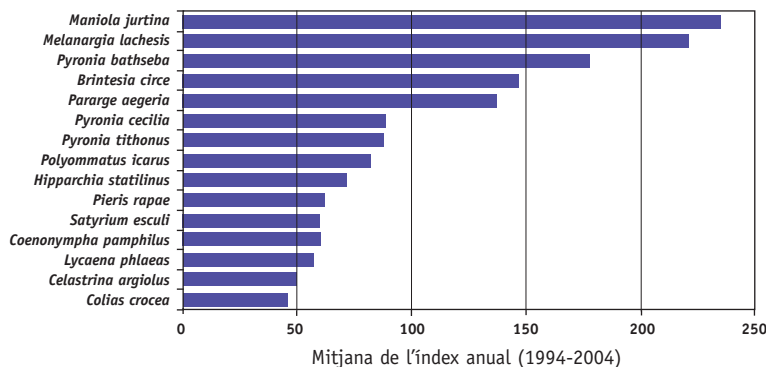
Darnius, una estació al cor del país de la tramuntana

L'estació de Darnius ha funcionat amb una regularitat exemplar des de l'any 1994, és a dir, des de l'inici del CBMS. Recull dades d'un ambient típicament mediterrani, dominat per alzinar i sureda, però també amb una bona representació de fenassars i llistonars. La fauna de papallones és força diversa i destaca l'excepcional abundància de diferents espècies de satirins.

Brintesia circe és una de les espècies que destaquen per una inusual abundància a Darnius: el 2004, per exemple, se'n van detectar 121 exemplars en un sol comptatge, una xifra veritablement extraordinària en el context del CBMS. Com passa també amb *Maniola jurtina*, aquest satirí té una sola generació anual, però el seu període de vol es caracteritza per dos pics molt marcats: després de l'emergència dels adults, que es concentra a final de juny i començament de juliol, els exemplars entren en estivació i no reapareixen fins el mes de setembre (fotografia: J. R. Salas).



Fig. 1. Abundància mitjana (mitjana dels índexs anuals durant el període 1994-2004) de les 15 papallones més comunes a l'estació de Darnius.



L'itinerari

L'itinerari de Darnius es troba als afores del nucli urbà de la població del mateix nom, a l'Alt Empordà. Situat a 183 m sobre el nivell del mar, gaudeix d'una temperatura i una pluviositat mitjanes anuals de 14°C i 874 mm, respectivament. Destaca la gran incidència de la tramuntana, tant per l'elevada freqüència com per la violència amb què hi bufa. Darnius es va incorporar a la xarxa el 1994, el primer any de funcionament del CBMS, i gràcies a la col·laboració desinteressada d'Agnes Batlle ha proporcionat dades ininterrompudament des d'aleshores.

S'inscriu plenament en un ambient mediterrani, i travessa bàsicament zones ocupades per sureda i alzinar amb marfull amb diferent grau de conservació. També hi són molt ben representats les bardisses amb roldor (*Coriaria myrtifolia*) i esbarzer (*Rubus ulmifolius*) i els fenassars i els llistonars (prats de *Brachypodium phoenicoides* i *Brachypodium retusum*, respectivament). A més, hi són presents les brolles d'estepa borrera (*Cistus salvifolius*) i estepa negra (*Cistus monspeliensis*), els conreus, la vegetació ruderal pròpia d'ermes i de prats xeròfils, la vegetació forestal de ribera i, finalment, les plantacions de pi pinastre (*Pinus pinaster*) i pi pinyoner (*Pinus pinea*). La zona no gaudeix de cap tipus de protecció especial.



La secció 7 de l'itinerari de Darnius discorre entre llistonars i fenassars abans d'endinsar-se a l'alzinar. Al fons es pot veure el massís de les Salines (fotografia: A. Batlle).

La fauna de papallones

En els 11 anys de seguiment, se n'han detectat un total de 23.217 exemplars corresponents a 68 espècies diferents, sense tenir en compte els hespèrids. La mitjana anual és de 2.111 exemplars i 53 espècies. Per al conjunt de l'itinerari es calcula una densitat anual de 127,5 exemplars /100 m.

El tret més característic de la fauna lepidopterològica de Darnius és la gran abundància de satirins (fig. 1). Si bé la dominància d'aquest grup és força general a la xarxa del CBMS, es pot considerar excepcional a Darnius, on aquesta subfamília constitueix el 61% del total dels exemplars detectats i aporta les set espècies més abundants. Aquesta particularitat respon a la gran disponibilitat de plantes nutrícies (diferents tipus de gramínies) associades a prats i vorades herbàcies. Destaquen sobretot els fenassars i els llistonars, que són, respectivament, la segona i tercera comunitats vegetals amb més cobertura, i que es troben presents en 9 de les 12 seccions de l'itinerari.

A part de les espècies típiques dels boscos i prats mediterranis, a Darnius s'observen més

rarament altres papallones pròpies d'ambients centreeuropeus: *Aporia crataegi*, *Satyrium aca-ciae*, *Cupido argiades*, *C. alcetas*, *Nymphalis antiopa*, *Limenitis camilla*, *Aglais urticae*, *Argyn-nis pandora*, *Boloria dia*, *Melitaea cinxia* i *Coenonympha arcania*. Totes són més o menys comunes al massís de les Salines i la serra de l'Albera i es dispersen ocasionalment o mantenen poblacions relictuals en zones més baixes. Així mateix, de manera molt puntual apareixen papallones com *Zerynthia rumina*, *Colias alfacariensis*, *Polyommatus hispana* i *P. bellargus*, que deuen mantenir poblacions relictuals en indrets amb afloraments calcaris propers a Darnius.

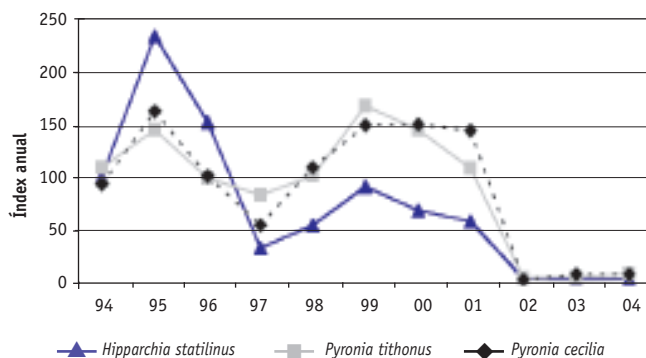
Canvis observats en els onze anys de seguiment

Si bé el disseny de l'itinerari ha estat invariable des de l'any 1994, algunes seccions han canviat d'aspecte. Per exemple, la secció 5, que acull una jove plantació de pi pinyoner, ha passat d'unes condicions de prat a l'inici del seguiment (quan els arbres feien escassament 1 m d'alçada) a unes condicions actualment molt ombrívoles (amb arbres de prop de 10 m d'alçada). Pel que fa a la secció 1, des de l'any 2000 ha anat patint diferents impactes lligats a un procés d'urbanització. Serà interessant veure com aquests canvis afecten les poblacions de lepidòpters.

D'altra banda, la temporada 2002 tota la zona va patir un gran impacte d'origen natural que va afectar les poblacions d'algunes espècies de forma contundent. El dia 11 d'abril, una pluja intensíssima va deixar 265 l/m² en només 24 h. Els efectes en l'itinerari van ser devastadors: arbres caiguts, esclavissades, destrucció de marges, parts del transecte inundades —bé perquè les rieres van sortir de mare, bé perquè els mateixos camins es van convertir en rieres—, etc. Aquest episodi excepcional va coincidir amb la desaparició pràcticament total de tres de les espècies que fins aleshores mantenien poblacions més abundants i estables a la zona: *Pyronia tithonus*, *Pyronia cecilia* i *Hipparchia statilinus* (fig. 2). Tot sembla indicar que aquesta brutal davallada es relaciona directament amb l'impacte de l'aiguat: en primer lloc, mai no s'ha observat en altres estacions del CBMS un col·lapse equiparable de les poblacions d'aquestes espècies; i en segon lloc, durant el 2002, cap d'aquestes espècies va patir davallades similars en altres itineraris propers sotmesos a un clima molt semblant però sense l'efecte de les inundacions. D'altra banda, és curiós constatar que altres satirins també molt abundants a

Darnius, amb una biologia similar però amb emergències dels adults més avançades (p. ex. *Pyronia bathseba*, *Maniola jurtina*, *Melanargia lachesis* i *Brintesia circe*) no van experimentar descensos anormals. El conjunt d'aquests fets ens fa pensar que la pluja desmesurada va provocar una mortalitat massiva de les larves de *P. tithonus*, *P. cecilia* i *H. statilinus*, que viuen amagades entre l'herba i que en aquell moment es trobaven encara en estadis molt primerencs. Per contra, les poblacions dels altres satirins es trobaven ja majoritàriament en fase pupal (cas de *P. bathseba* i *M. jurtina*, les espècies amb la fenologia més avançada) o com a larves ja molt crescudes (cas de *M. lachesis* i *B. circe*), la qual cosa els devia oferir més protecció: normalment, les pupes estan fixades a substractes més o menys rígids, i les larves de darrer estadi tenen més força per agafar-se a les tiges i evitar ser arrossegades per l'aigua. Finalment, cal esmentar que l'escassa mobilitat de les espècies afectades (que fa altament improbable l'arribada de colonitzadors des de zones més o menys allunyades) s'està traduint en una recuperació extremament lenta de les poblacions (fig. 2). El seguiment en anys vinents permetrà documentar amb exactitud l'evolució d'aquestes papallones a la zona i, en aquest sentit, les dades de l'itinerari de Darnius reflecteixen un experiment natural de gran interès. 🦋

Agnès Batlle &
Constantí Stefanescu



Recorregut de l'itinerari de Darnius, amb indicació de les diferents seccions. El transecte es divideix en 12 seccions que inclouen una bona diversitat d'ambients rurals i forestals. La distància total és de 1.655 m, amb una mitjana de 138 m per secció (rang: 89-250 m).

Fig. 2. Evolució de l'índex anual d'abundància en les tres espècies de satirins que es van veure molt negativament afectades pels aiguats excepcionals ocorreguts l'11 d'abril de 2002. Les poblacions de totes tres, que eren molt abundants a la zona i mostraven les oscil·lacions anuals habituals, es van col·lapsar aquella temporada i encara no s'han pogut recuperar.

Lewington, R., 2003

Pocket Guide to the Butterflies of Great Britain and Ireland

144 pàg. British Wildlife Publishing, Hampshire.

Us presentem una guia senzilla, molt manejable i, alhora, nova i d'una qualitat excepcional. De la mà de Richard Lewington hi trobareu uns dibuixos fantàstics i extremament detallats sobre els ous, les larves, les pupes i els adults de les papallones britàniques (pràcticament totes presents també a Catalunya), i informació interessant i útil sobre l'ecologia de les espècies. En poques paraules, una obra imprescindible per al naturalista aficionat als ropalòcers.



Periòdicament apareixen al mercat noves guies de camp de les papallones europees, seguint el patró tradicional per la ja clàssica Higgins & Riley¹, que combina làmines amb els exemplars adults amb un curt text descriptiu de l'espècie en què es resumeix la informació bàsica sobre la seva distribució i biologia. Inicialment, aquest plantejament estava clarament enfocat envers els col·leccionistes de papallones, que podien així localitzar les diferents espècies i identificar els exemplars capturats. La recent publicació de la guia de Tolman & Lewington² va suposar un cert punt d'inflexió respecte a la tendència anterior, en aportar un volum molt més important i de més qualitat en relació amb la informació "ecològica" de cada espècie (molt completa, per exemple, pel que fa a les plantes nutrícies de les erugues). Aquesta guia també destaca sobre les anteriors per presentar uns dibuixos d'una qualitat excepcional, gràcies a l'aportació de R. Lewington, possiblement el millor dibuixant de papallones d'Europa.

L'autor no és només un extraordinari dibuixant sinó que, a més, és un bon coneixedor de la biologia de les papallones britàniques. Aquesta faceta queda perfectament reflectida en el llibre que us presentem, complementari de les guies clàssiques i més d'acord amb la visió "naturalista" que s'ha anat imposant als darrers

anys en l'estudi dels ropalòcers (el que els britànics anomenen "butterfly watching").

En efecte, aquesta guia descriu totes les espècies de ropalòcers del Regne Unit, però amb la gran novetat de presentar dibuixos de totes les fases del cicle biològic (ou, larva, pupa i adult) així com il·lustracions de les papallones i larves en estat natural. D'aquesta manera, cada espècie es presenta com un organisme integrat en l'hàbitat en què viu i no, simplement, com l'insecte adult estàtic que identifiquem en una làmina tradicional. A la gran majoria d'espècies, s'hi dediquen dues pàgines, que, a més de totes les il·lustracions esmentades, inclouen un mapa de distribució al Regne Unit, un diagrama fenològic indicant en quin moment de l'any apareix cada fase del cicle biològic i un text breu però complet en què es comenten aspectes del comportament i l'ecologia, l'estatus de conservació al país i els principals trets morfològics distintius. Són particularment interessants els comentaris i les acuradíssimes il·lustracions sobre els ous, les crisàlides i els costums de les larves (p. ex. els senyals que deixen i la manera com es camuflen a les plantes nutrícies). Finalment, les espècies migradores i ocasionals es tracten de forma no tan detallada a les darreres pàgines del llibre. Pel que fa a les mides i el disseny, es tracta d'un llibre perfecte per portar-lo al camp, ja que fa només 19 x 12 cm i pesa 220 g.

Desgraciadament, en aquesta guia només hi trobarem aproximadament un 35% de les espècies catalanes. Tot i així, sens dubte es tracta d'un llibre molt útil i el recomano amb tot el convenciment. Crec que suposa un excel·lent punt de partida per endinsar-se en l'apassionant món de l'ecologia de les papallones i que, com a tal, ajudarà a fer més profitoses i interessants les sortides al camp i els comptatges del CBMS. 🦋

¹Higgins, L.G. & Riley, N.D., 1970. *A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe*. 1st edition. Collins, Londres. (Traduïda al castellà per Ediciones Omega en diverses edicions, amb el títol *Guía de campo de las mariposas de España y de Europa*.)

²Tolman, T. & Lewington, R., 1997. *Butterflies of Britain and Europe*. HarperCollins Publishers, Londres. (Traduïda i adaptada al castellà per Lynx Edicions, l'any 2002, amb el títol *Guía de las mariposas de España y Europa*.)



Danaus plexippus, nova espècie a Catalunya

Una novetat molt destacable per a la fauna catalana ha estat l'arribada, els dos darrers estius, d'exemplars de la papallona monarca, *D. plexippus*, al Delta de l'Ebre. Caldrà veure si, com ha passat amb *D. chrysippus*, aquestes migracions es converteixen a partir d'ara en un fenomen regular.

Des del començament dels anys vuitanta, les migracions de *Danaus chrysippus* són habituals a Catalunya. Molts estius, l'espècie estableix nuclis reproductors importants al delta de l'Ebre, i a partir d'aquí es dispersa per la costa catalana i colonitza algunes àrees dels aiguamolls de l'Empordà, del delta del Llobregat i, a vegades, de l'interior¹. Amb l'arribada de l'hivern, aquestes poblacions s'extingeixen. Sembla probable que les migracions tinguin l'origen en les colònies inestables que l'espècie manté en certs punts del litoral andalús².

A més de *D. chrysippus*, des del final de la dècada dels vuitanta hi ha també força dades sobre la presència de *D. plexippus* al sud de la península Ibèrica³. Aquesta papallona espectacular, famosa per les seves extraordinàries migracions al continent americà, manté nuclis reproductors temporals al llarg d'una franja costanera que va des de Cadis a Granada. Aquestes àrees es recolonitzen a partir d'exemplars d'origen americà o bé, com sembla més probable, d'altres que procedeixen de les poblacions sedentàries de les illes Canàries.

Per a gran sorpresa dels lepidopteròlegs catalans, al juliol i

agost de 2003 *D. plexippus* va aparèixer al delta de l'Ebre. Els primers exemplars van ser detectats per M. Teresa Sabaté i Carlos Loaso a l'illa de Buda⁴. En aquest indret, se'n va fer un seguiment sistemàtic durant l'agost i el setembre i es va poder constatar la presència de l'espècie fins al 5 de setembre, sempre en densitats molt baixes⁵. Les observacions anteriors s'han vist reforçades amb altres de noves aquesta temporada: diverses persones van tornar a veure *D. plexippus* al delta de l'Ebre al final de setembre i octubre, sobretot a la zona de l'Encayissada⁵. La majoria d'exemplars es van observar libant de la planta ornamental *Lantana glutinosa* en el jardí del restaurant l'Estany.



Danaus plexippus fotografiada el 24.IX.2004 a l'indret anomenat la "casa de fusta", a l'Encayissada (Parc Natural del Delta de l'Ebre) (fotografia: R. Ramos).

Cal remarcar que la presència de la papallona monarca al delta de l'Ebre ha coincidit amb una inusual abundància de l'espècie a la zona de Tarifa, on tant el 2003 com el 2004 s'han vist molts adults i s'han trobat nombrosos ous i erugues sobre l'asclepiadàcia *Gomphocarpus fruticosus*⁶. És molt probable, doncs, que sigui aquesta la zona d'origen dels exemplars catalans. 🦋

Constantí Stefanescu & Pere Luque

¹Les observacions de *D. chrysippus* a Catalunya s'han recollit de manera bastant detallada als butlletins de la Societat Catalana de Lepidopterologia.

²Fernández Haeger, J., 1999. "*Danaus chrysippus* (Linnaeus, 1758) en la Península Ibèrica: ¿migraciones o dinámica de metapoblaciones? (Lepidoptera: Nymphalidae, Danainae)". *SHILAP Revta lepid.* 27(107): 423-430.

³García-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 SEA, 11, Zaragoza.

⁴Sabaté, M. T. & Loaso, C., 2004. "*Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758) en el delta del Ebro: especie nueva para Cataluña". *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 93: 65-67.

⁵Pere Luque, dades no publicades.

⁶Diego Jordano, comunicació personal.

Quarta Trobada de col·laboradors del CBMS

El CBMS organitza cada dos anys una trobada de tots els col·laboradors. El 21 de febrer de 2004 va tenir lloc la quarta d'aquestes trobades, al Museu de Granollers Ciències Naturals, amb l'assistència d'unes quaranta persones. El matí es va iniciar amb una valoració de l'estat de la xarxa i dels principals resultats científics obtinguts darrerament. Després diversos col·laboradors van presentar projectes i activitats que han desenvolupat en relació amb el CBMS. El matí es va cloure amb una sessió de treball

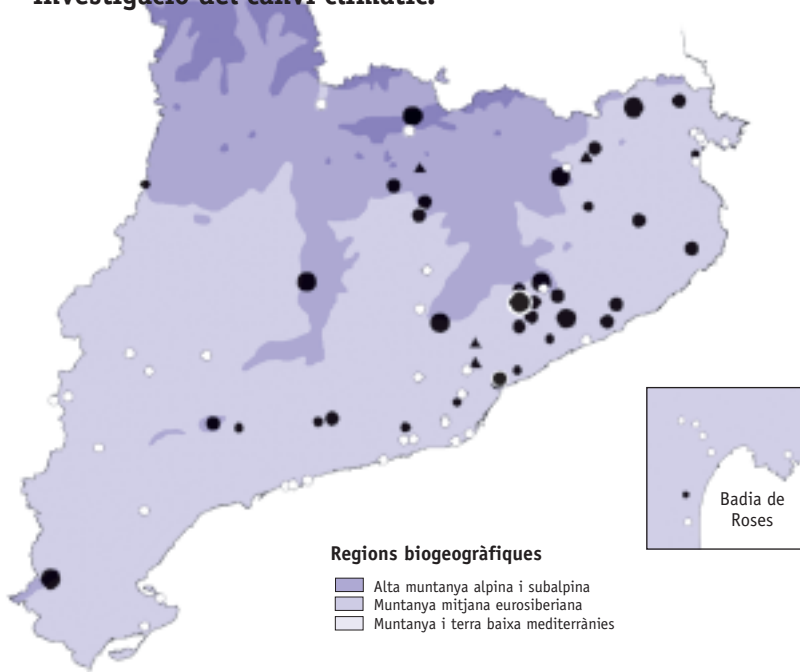
sobre identificació d'espècies problemàtiques i l'obsequi, a tots els presents, d'un barret de palla amb el logotip del CBMS. A la tarda, es va fer un concurs d'identificació de fotografies, es van donar diversos premis en reconeixement a la gran tasca desenvolupada pels col·laboradors i es van comentar diapositives sobre ous dels ropalòcers catalans. 🦋



Els assistents a la quarta trobada del CBMS, al jardí de La Tela, el Museu de Granollers Ciències Naturals (fotografia: A. Arrizabalaga).

Anthocharis cardamines, senyal inequívoc de l'arribada de la primavera

Aquest bonic pièrid dona un toc de color a la primavera, quan moltes plantes tot just comencen a florir. Fàcil d'identificar i d'observar en quasi tots els estadis del seu cicle biològic, ha estat objecte de nombrosos i acurats estudis ecològics, que fan que sigui una espècie amb una biologia ben coneguda. El seu període de vol està estretament lligat a les condicions meteorològiques de cada temporada, raó per la qual aquesta papallona s'ha convertit en un organisme model en la investigació del canvi climàtic.



Regions biogeogràfiques

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

Distribució geogràfica i situació al CBMS

A. cardamines es troba en la major part de la regió paleàrtica. A Europa està àmpliament estesa, des del Cercle Polar Àrtic, al nord, fins a la regió mediterrània, al sud¹. De tota manera, a la part meridional de la seva àrea de distribució les poblacions són escasses i molt més localitzades. Així, a la península Ibèrica², i en particular a Catalunya, és especialment abundant al nord, però es va fent més rara cap al sud, on cada vegada es troba més lligada als cursos d'aigua o a les zones muntanyoses.

La presència d'*A. cardamines* a la xarxa del CBMS s'ajusta igualment a aquest patró (fig. 1). Fins a l'any 2004 ha aparegut en 41 de les 74 estacions de seguiment, però si a la meitat nord de Catalunya apareix en la majoria d'itineraris, al sud falta en la majoria, i es detecta només en algunes estacions de la serralada Prelitoral (al massís del Montmell, les muntanyes de Prades i els ports de Besoit) o de la serralada Litoral (a Collserola i la serra de l'Ordal). Quan les condicions d'aridesa

augmenten, desapareix totalment, fet que explica que no es trobi en cap itinerari de la franja litoral meridional i de la depressió de l'Ebre. Aquesta espècie no es troba a les illes Balears.

Hàbitats i plantes nutrícies

A. cardamines és una espècie típica de prats i marges de boscos i de camins en ambients de caràcter centreeuropeu, propis de la muntanya mitjana plujosa, submediterrània i mediterrània. També es troba a l'alta muntanya subalpina i la terra baixa mediterrània, on es presenta més lligada a indrets humits tals com els boscos de ribera i la vora de les rieres.

És una papallona oligòfaga (és a dir, utilitza plantes de diferents gèneres però pertanyent a una sola família), especialitzada en crucíferes. El nombre d'espècies que fa servir a Europa és molt gran, com mostra un inventari recent que xifra en 68 els hostes coneguts³ (18 dels quals s'ha pogut constatar que són utilitzats a Catalunya). Tot i que en una mateixa localitat pot aprofitar un ampli ventall de recursos tròfics, sempre mostra certes predileccions. Al Montseny, per exemple, prefereix *Alliaria petiolata* en els llocs més humits i ombrívols, i *Arabidopsis thaliana* en zones més seques. És probable que, com passa al nord d'Europa, les espècies del gènere *Cardamine* constitueixin un recurs prioritari als ambients més humits del Pirineu, dels quals es té poca informació.

Diversos estudis indiquen que al nord d'Europa *A. cardamines* es comporta com una espècie oligòfaga polífaga, és a dir, en una mateixa localitat les femelles ponen ous sobre moltes crucíferes diferents^{4,5}. Aquesta estratègia sembla difícil de justificar des d'un punt de vista evolutiu, si es té en compte que la supervivència larvària es veu fortament condicionada per l'hoste utilitzat, i en alguns casos és gairebé nul·la⁶. Tanmateix, es pot raonar que un comportament molt selectiu de les feme-



Fig. 1. Abundància relativa d'*Anthocharis cardamines* (expressada com el valor de l'índex anual/100 m) a les diferents estacions de la xarxa CBMS (1994-2004).

- 0
- 0-0,1
- 0,1-1
- >1
- ▲ presència

lles es traduiria en una pèrdua de fecunditat molt important si l'ovoposició té lloc sota unes condicions meteorològiques sovint adverses, com realment passa durant la primavera⁷. D'aquesta manera, el procés evolutiu hauria afavorit les femelles que ponen molts ous, encara que això signifiqui que part d'aquests ous són postos sobre plantes on la supervivència larvària és baixa. Resulta sorprenent, però, que a Catalunya, on les primaveres solen ser més benignes, s'hagi detectat un grau de polifàgia semblant³, fet que posaria en qüestió aquesta hipòtesi.

Fenologia

A. cardamines és una papallona univoltina i típicament primaveral, però el període de vol depèn de les condicions climatològiques particulars de cada localitat. En els ambients mediterranis de la serralada Litoral (fig. 2a), els primers adults emergeixen al març, coincidint amb l'inici de la temporada del CBMS, el pic poblacional té lloc al mes d'abril, i els exemplars més tardans estan en vol fins al maig. En els ambients centreeuropeus (fig. 2b), en canvi, tant l'emergència com el màxim poblacional es retarden un parell de setmanes i el període de vol va de final de març a principi de juny. Finalment, en els prats subalpins del Pirineu (fig. 2c), encara es retarda molt més i és possible veure adults al juliol.

De tota manera, les condicions meteorològiques d'una determinada temporada també influeixen, i molt, en el període de vol. Així, a l'itinerari del Puig (Montseny), l'any 1997, amb una primavera excepcionalment càlida, la segona setmana de març ja es va detectar el primer exemplar, mentre que el 2004, amb una primavera excepcionalment freda, els primers adults es van observar a final d'abril. En el conjunt de Catalunya, les dades del CBMS han permès formalitzar aquesta relació com un avançament de 14 dies en la

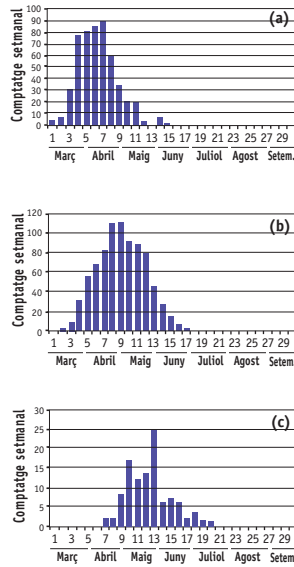


Fig. 2. Fenologia d'*Anthocharis cardamines* als (a) ambients mediterranis (dades de cinc estacions: Fitor, can Ferriol, can Riera de Vilardell, can Miravitges i bosc de Valldemaria), (b) ambients centreeuropeus (dades de dues estacions: can Jordà i el Puig), i (c) prats subalpins (dades de dues estacions: Fontllebrera i Campllong).

les larves neonates devoren tot el còrion, o una part. El desenvolupament larvari comprèn cinc estadis i dura aproximadament un mes. Les larves de primer estadi s'alimenten preferentment de les flors, però en estadis posteriors s'especialitzen en les siliques i les llavors que contenen, i només ocasionalment mengen fulles. Les característiques de la planta nàrtica també condicionen el comportament de les larves⁶. Així, quan la crucífera utilitzada és massa petita o els fruits són massa madurs, les erugues poden haver de canviar de planta. Això és el que deu passar sovint quan la crucífera utilitzada és *A. thaliana*, una espècie bastant gràcil, sobre la qual difícilment una larva pot completar el desenvolupament a par-

data mitjana del període de vol per un augment d'un grau centígrad en la temperatura mitjana dels mesos de gener-març (fig. 3)⁸.

Cicle biològic i comportament de les larves

Els ous són postos d'un en un, generalment sobre els peduncles florals. L'ou acabat de pondre és de color blanc, però al cap d'un dia adquireix una tonalitat taronja vermelloso molt característica, que el fa molt conspicu. Com que està ben documentat el canibalisme entre les larves, en aquesta coloració cridadora dels ous s'ha volgut veure una manera de prevenir altres femelles de pondre sobre la mateixa flor⁹; tanmateix, és probable que en aquesta funció també estigui implicada alguna feromona¹⁰.

L'eclosió de l'ou es produeix uns set dies després i tot seguit

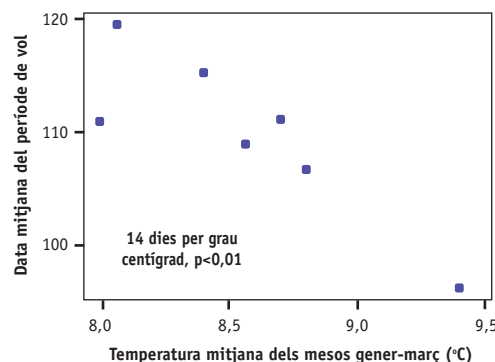


Fig. 3. Variació en la data mitjana del període de vol d'*Anthocharis cardamines* (dies a partir de l'1 de gener) per al conjunt de la xarxa del CBMS (104 períodes de vol, entre 1994-2000), segons la temperatura mitjana dels mesos gener-març.

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

² 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)*. Monografias SEA, 11, Zaragoza.

³ Stefanescu, C. & Dantart, J., 2004. "Sobre la utilització de plantes nàrtics per *Anthocharis cardamines* L. al sud d'Europa (Lepidoptera: Pieridae)". *Bull. Soc. Cat. Lep.*, 92(2003): 31-42.

⁴ Wiklund, C. & Åhrberg, C., 1978. "Host plants, nectar source plants, and habitat selection of males and females of *Anthocharis cardamines* (Lepidoptera)". *Oikos*, 31: 169-183.

⁵ Courtney, S. P. & Duggan, A.E., 1983. "The population biology of the Orange Tip butterfly *Anthocharis cardamines* in Britain". *Ecol. Entom.*, 8: 271-281.

⁶ Courtney, S. P., 1981. "Coevolution of pierid butterflies and their cruciferous foodplants. III. *Anthocharis cardamines* (L.) survival, development and oviposition on different hostplants". *Oecologia*, 51: 91-96.

⁷ Courtney, S. P., 1982. "Coevolution of pierid butterflies and their cruciferous foodplants. V. Habitat selection, community structure and speciation". *Oecologia*, 54: 101-107.

⁸ Roy, D., Greatorex-Davies, N., Kuussaari, M., Maes, D., Stefanescu, C., Stewart, K. & van Swaay, C. A. M., 2003. "Trends in the phenology of the orange tip butterfly (*Anthocharis cardamines*) across Europe". A: *Towards an operational system for monitoring, modeling, and forecasting of phenological changes and their socio-economic impacts* (van Vliet, A. J. H., den Dulk, J. A., Gutter, M. & de Groot, R. S., ed.). Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University, Wageningen.



Eruga en darrer estadi i pupa sobre *Cardamine*. Dibuix extret d'Hofmann, E., 1893. *Die Raupen der Gross-Schmetterlinge Europas*. Verlag der C. Hoffman'Schen, Stuttgart.



Un mascle d'*Anthocharis cardamines* en repòs. Gràcies al dibuix del revers de les ales posteriors, s'aconsegueix un camuflatge molt bo, sobretot quan la papallona es posa en inflorescències de crucíferes (com sovint passa quan fa mal temps o durant la nit) (fotografia: J. R. Salas).

⁹ Shapiro, A. M., 1981. "The Pierid red-egg syndrome". *Am. Nat.*, 117: 276-294.

¹⁰ Asher, J., Warren, M., Fox, R., Harding, P., Jeffcoate, G. & Jeffcoate, S., 2001. *The Millennium Atlas of Butterflies in Britain and Ireland*. 433 pàg. Oxford University Press, Oxford.

¹¹ Jacobi, B., 2004. "Drüsenhaare und Wehrsekret bei Raupen des Aurorafalters *Anthocharis cardamines* (Linnaeus, 1758) – fast eine Entdeckung (Lep., Pieridae)". *Melanargia*, 16(1): 29-31.

¹² Van Swaay, C. A. M. & Warren, M. S., 1999. *Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera)*. Nature and Environment, 99: 1-260. Council of Europe Publishing, Estrasburg.

¹³ 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. S. 1999. "Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming". *Nature*, 399: 579-583.

tir d'una sola planta; en canvi, *A. petiolata* és una espècie molt més vigorosa, que permet a les larves completar tot el cicle sobre un sol peu, un fet que en molts casos deu comportar una supervivència més elevada.

A Catalunya pràcticament no hi ha dades sobre els depredadors o parasitoides de les larves. Gràcies al seu color verd es camuflen bé sobre la planta nutrícia, de manera que s'hi estan sempre a sobre, tant si mengen com si no. A més, sobretot en els primers estadis, presenten pèls glandulosos que secreten una substància possiblement per defensar-se de les nombroses formigues que visiten els nectaris de les flors d'algunes crucíferes^{6, 11}.

Les larves adultes fan de 3,5 a 4 cm i abandonen la planta nutrícia per crisalidar entre la vegetació. Aquesta fase del cicle és la més llarga de totes i la més difícil de detectar, ja que les crisàlides són molt críptiques. En principi els adults emergiran la primavera següent, però almenys en captivitat, hi ha crisàlides que poden hivernar un o dos anys més¹⁰.

Comportament dels adults

Mascles i femelles presenten un acusat dimorfisme sexual i, com posen en evidència els comptatges del CBMS, no es detecten amb la mateixa facilitat, ja que mostren comportaments diferents. Els mascles són patrulladors i volen, amunt i avall, en busca de feme-

lles per aparellar-se. Són més sedentaris, i tenen tendència a concentrar-se en els marges de boscos i camins, on són fàcils d'observar. Les femelles, en canvi, són més vàgils, de manera que, una vegada aparellades, es dediquen a cercar les plantes nutrícies per pondre-hi, i rarament retornen al mateix lloc.

Tendències poblacionals

Com passa a la resta d'Europa¹², a Catalunya no és una espècie amenaçada i la tendència general de les poblacions d'*A. cardamines* es pot considerar estable. En particular, en l'àmbit del CBMS no s'han observat canvis significatius en l'abundància de les poblacions que permetin intuir alguna mena de regressió.

És interessant remarcar que en els darrers decennis *A. cardamines* ha sofert una notable expansió de la seva àrea de distribució al nord d'Europa¹³, coincidint amb l'augment de temperatures que està comportant el canvi climàtic. Encara que, previsiblement, aquest mateix fenomen hauria de tenir una influència negativa sobre les poblacions situades a la zona mediterrània, la manca d'informació detallada encara no permet extreure cap conclusió respecte a això. En aquest sentit, pot ser que la xarxa del CBMS aportí dades molt importants els propers anys. 🦋

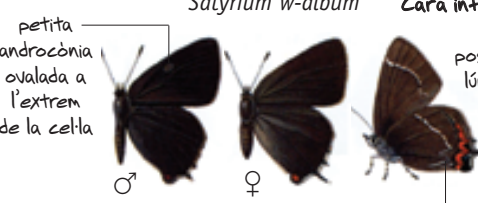

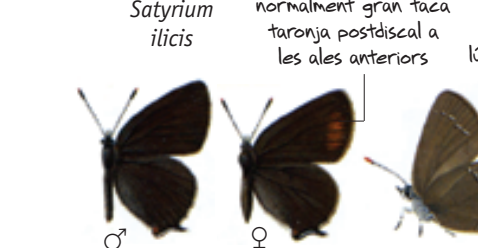
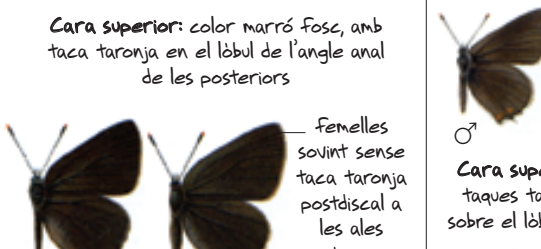

Com diferenciar les espècies de *Satyrrium*

Entre els licènids que plantegen problemes d'identificació al CBMS destaquen *Satyrrium w-album*, *S. spini*, *S. ilicis*, *S. esculi* i *S. acaciae*. No és rar que coincideixin dues, tres o quatre d'aquestes espècies, creant confusió a l'hora de fer els recomptes, sobretot quan són *S. ilicis* i *S. esculi* les que cohabituen.

S*esculi* apareix en la majoria d'estacions; prefereix els ambients mediterranis (alzinars i garrigues), on pot assolir densitats impressionants, però també arriba, més escassa, al Prepirineu i al Pirineu. *S. spini*, tot i ser força localitzada, ocupa ambients molt diferents, de la terra baixa mediterrània a la muntanya subalpina, sempre en indrets oberts i secs. Les altres tres s'associen als ambients centreeuropeus. *S. ilicis* i *S. acaciae* són abundants al Pirineu, Prepirineu i la serralada Transversal i més al sud es troben relegades a zones muntanyoses. *S. w-album* viu al Pirineu i la serralada Transversal fins al Montseny, i també a la plana de l'Empordà¹. A causa dels seus hàbits arborícoles és la més difícil de detectar.

Les larves s'alimenten de fulles o poncelles d'arbres o arbusts. *S. w-album* utilitza oms^{2,3} (*Ulmus glabra* i *U. minor*); *S. spini*, diverses espècies de *Rhamnus*²; *S. ilicis* i *S. esculi*, fàgacs del gènere *Quercus* (la primera prefereix roures com *Q. humilis*⁴, i la segona alzina, *Q. ilex*, i garric, *Q. coccifera*) i *S. acaciae*, aranyoners⁴ (*Prunus spinosa*). Presenten cicles biològics similars. Els ous són postos a la base de troncs (cas de *S. ilicis*⁵), nusos de branquillons o la base de gemmes axil·lars. L'ou hiverna i eclosiona durant la primavera, coincidint amb la brotada de les fulles. Crisaliden al final de la primavera sobre les fulles o les branques de l'hoste. Són univoltines estivals i volen entre maig i juliol depenent de l'altitud. 🦋

Jordi Dantart

<p><i>Satyrrium w-album</i></p>  <p>Cara superior: color marró molt fosc, amb taca taronja en el lòbul de l'angle anal de les posteriors i cues més llargues que en altres espècies</p> <p>Cara inferior: color més clar, línia blanca postdiscal marcada i línules submarginals taronges amb punt negre blavós en S1 i negre en S2</p> <p>línia blanca postdiscal descrivint una característica w</p>	<p><i>Satyrrium spini</i></p>  <p>Cara superior: color marró fosc, amb taques taronges, sovint poc evidents, sobre el lòbul de l'angle anal i en S1 i S2</p> <p>Cara inferior: color més clar, línia blanca postdiscal recta en les dues ales, línules submarginals taronges remarcades de negre a la part interna</p> <p>gran taca submarginal blava remarcada de negre en S1</p>
<p><i>Satyrrium ilicis</i></p>  <p>Cara superior: color marró fosc, amb taca taronja en el lòbul de l'angle anal de les posteriors, i de vegades en S2</p> <p>Cara inferior: color més clar, línules submarginals taronges remarcades de negre en els marges interior i exterior</p> <p>línia blanca postdiscal insinuant una mena de w (no sempre evident, però un bon caràcter per separar-la de <i>S. esculi</i>)</p>	<p><i>Satyrrium esculi</i></p>  <p>Cara superior: color marró fosc, amb taca taronja en el lòbul de l'angle anal de les posteriors</p> <p>Cara inferior: color més clar, grisenc en els mascles i marronós en les femelles</p> <p>estries blanques als espais S1b, S1 i S2 més transversals, sense insinuar una w</p> <p><i>Satyrrium acaciae</i></p>  <p>Cara superior: color marró fosc, amb taques taronges, no sempre evidents, sobre el lòbul de l'angle anal i en S1 i S2</p> <p>Cara inferior: color més clar, lleugerament grisenc, línia blanca postdiscal recta formada de petites estries blanques arrencades</p>

Els trets distintius es troben al revers de les ales. *S. w-album* es diferencia per la w tan marcada que descriu la línia blanca post-discal. *S. spini*, per la gran taca blava submarginal remarcada de negre en S1. *S. acaciae*, perquè la sèrie submarginal de línules taronges inclou un punt blau en S1 i un de negre en S2. La diferenciació entre *S. ilicis* i *S. esculi* és molt més difícil. Normalment la línia blanca post-discal en S1b, S1 i S2 insinua una w oberta en *S. ilicis*, però no en *S. esculi*; a més, el color de fons del revers acostuma a ser més fosc en *S. ilicis*.

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

¹ Stefanescu, C. & Miralles, M., 1989. "Distribució i biologia de *Strymonidia w-album* (Knoch, 1782), *Everes argiades* (Pallas, 1771) i *Everes alcetas* (Hoffmannsegg, 1804) (Lep. Lycaenidae Leach, 1815) a Catalunya". *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 59 (1988): 35-53.

² Munguira, M. L., García-Barros, E. & Martín, J., 1997. "Plantas nutricias de los licénidos y satirinos españoles (Lepidoptera: Lycaenidae y Nymphalidae)". *Bol. Asoc. esp. Ent.*, 21: 29-53.

³ Stefanescu, C., 1994. "Noves dades sobre *Strymonidia w-album* (Knoch, 1782) als Aiguamolls de l'Empordà (Lepidoptera, Lycaenidae)". *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 74: 42-47.

⁴ J. Dantart, J. Jubany & C. Stefanescu, dades no publicades.

⁵ Koschum, A., & Savas, V., 2004. "Eifunde vom Braunen Eichenzipfelfalter *Satyrrium ilicis* (Esper, 1779) im Raum Graz (Steiermark, Österreich) (Lepidoptera: Lycaenidae)". *Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt am Main, N. F.*, 25(3): 155-158.

