

CIÈNCIES

Les poblacions de papallones diürnes a Darnius

Per Agnès Batlle i Bassa*

Resum

En aquest treball s'utilitzen les dades obtingudes al camp durant 15 anys de seguiment per definir les espècies de papallones diürnes que viuen a Darnius, així com el funcionament de les seves poblacions. S'analitza la seva diversitat, que ha resultat ser força elevada, l'abundància de cada espècie i família i com varien aquests paràmetres al llarg de la temporada. També es defineix quines espècies tenen poblacions estables a la zona i quines les tenen d'altra mena. I per últim, es fa ressò que l'any 2002 una inundació provocada per una pluja intensíssima gairebé va extingir tres de les espècies més abundants a la zona fins aleshores.

Paraules clau

Ropalòcers, Darnius, *Pyronia cecilia*, *Pyronia tithonus*, *Hipparchia statilinus*

Abstract

This study, based on the data obtained from 15 years of monitoring diurnal butterflies, defines the species of diurnal butterflies that live in Darnius and the dynamics of its population. It analyzes the diversity of this species, which appears to be rather high, the abundance of each species and each family, and how these parameters vary along the season. The study also determines what species have stable populations in the area and what species have populations of other kinds. Finally, it stresses that an inundation caused by extremely heavy rain in 2002 almost extinguished three of the, until then, most abundant species in the area.

Keywords

Rhopalocera, Darnius, *Pyronia cecilia*, *Pyronia tithonus*, *Hipparchia statilinus*

* Agnès Batlle és biòloga i col·laboradora del Pla de Seguiment de Ropalòcers a Catalunya (CBMS).

Agraïments: a Cèsar Gutiérrez per la caracterització de la vegetació, a Constantí Stefanescu pel seu assessorament, a Albert Miquel per la cessió de les fotografies i a Jordi Quintana per les dades climatològiques.

DOI: 10.2436/20.8010.01.10

AIEE, Figueres, 40 (2009), pàg. 147-162

INTRODUCCIÓ

L'any 1994 es va iniciar a Catalunya un Pla de Seguiment de Ropalòcers (papallones diürnes), plenament inspirat en el *Butterfly Monitorig Scheme* (BMS) que es venia duent a terme a Anglaterra des de 1976 (Pollard & Yates, 1993). Aquest pla té com a objectiu determinar els canvis que experimenten les poblacions de papallones diürnes per poder-los relacionar amb els impactes que es produeixen el medi, siguin de causa natural o antròpica.

La metodologia del BMS (Pollard *et al.* 1975) es basa en l'establiment d'una sèrie d'estacions de mostreig, on es recorre el mateix itinerari un cop a la setmana durant 30 setmanes, de primers de març a finals de setembre. L'itinerari està dividit en diferents seccions, que solen correspondre a diferents hàbitats. En una fitxa de camp, s'anoten les espècies de papallones i el nombre d'individus de cada una que es van veient a les diferents seccions. A final de temporada, s'obtenen una sèrie d'índex d'abundància que permeten la comparació entre anys.

A Darnius hi ha una estació de mostreig del CBMS (Catalan Butterfly Monitoring Scheme o Pla de Seguiment de Ropalòcers a Catalunya) que ha funcionat ininterrompudament des de l'any 1994. Si tenim en compte que l'itinerari de Darnius és força divers i representatiu dels hàbitats que es troben al medi natural de la població, les dades acumulades ens permeten definir amb precisió les espècies de papallones que viuen en aquesta zona i el funcionament de les seves poblacions.

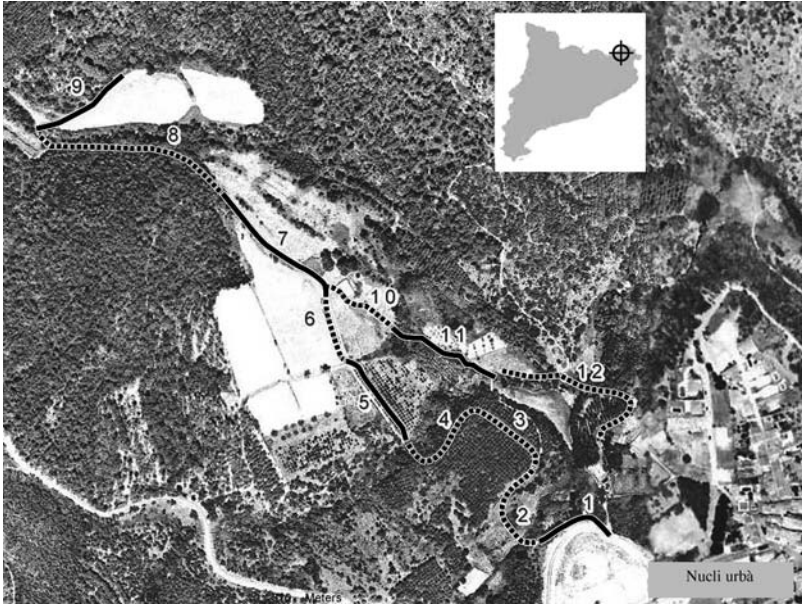
Això és el que analitzarem en aquest treball.

DESCRIPCIÓ DE L'ITINERARI

L'itinerari de Darnius es troba als afores del nucli urbà de la població del mateix nom, a l'Alt Empordà.

Té una longitud total de 1.655 m i està dividit en 12 seccions.

Situat a 183 m sobre el nivell del mar, gaudeix d'una temperatura mitjana anual de 14 °C (dades 1997-2008) i una pluviositat mitjana anual de 932 mm (dades 1982-2008).



Mapa de situació de l'itinerari CMBS de Darnius, amb indicació de les diferents seccions.

La vegetació

L'itinerari s'inscriu plenament en un ambient mediterrani, i travessa una gran varietat d'hàbitats propis d'aquest, que es relacionen a continuació.

Sota cada hàbitat es presenta el codi CORINE a què correspon així com el seu percentatge de recobriment al llarg de l'itinerari. Per als grans grups es presenta la suma d'aquests percentatges.

Vegetació arbustiva i herbàcia [44.59%]

- Bardisses amb roldor (*Coriaria myrtifolia*), esbarzer (*Rubus ulmifolius*)... de terra baixa (i de l'estatge montà)
[31.891], [18.18%]
- Fenassars (prats de *Brachypodium phoenicoides*), amb *Euphorbia serrata*, *Galium lucidum* (espanyidella blanca),... xeromesòfils, de sòls profunds de terra baixa i de la baixa muntanya mediterrània
[34.36], [14.04%]
- Llistonars (prats secs de *Brachypodium retusum*), amb teròfits, silicícoles, de terra baixa
[35.32], [8.26%]

- Pradells de teròfits (*Helianthemum guttatum*, *Tolpis barbata*, *Crassula tillaea*, *Silene gallica*, *Aira cupaniana*,...), sovint amb crespínells (*Sedum sp.*), silícícoles, de terra baixa
[35.31], [2.47%]
- Falgars (poblaments de *Pteridium aquilinum*), xeromesòfils, de la muntanya mitjana (i de terra baixa)
[31.863], [0.82%]
- Estepars dominats per estepa negra (*Cistus monspeliensis*), silícícoles, de les contrades mediterrànies marítimes
[32.341], [0.82%]

Boscós [33%]

- Pinedes de pinastre (*Pinus pinaster*), o repoblacions, sense sotabosc llenyós
[42.827], [7.43%]
- Alzinars amb roures (*Quercus faginea*, *Q. x cerrioides*, *Q. pubescens*), de terra baixa i de l'estatge submontà
[45.3122], [5.78%]
- Alzinars de terra baixa, catalanooccitans
[45.3121], [4.95%]
- Pinedes de pinastre (*Pinus pinaster*), amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana
[42.8217], [4.13%]
- Pinedes de pi pinyer (*Pinus pinea*), sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana
[42.8315], [4.13%]
- Suredes amb sotabosc clarament forestal
[45.2161], [3.3%]
- Boscós de roures (*Quercus humilis*, *Q. x cerrioides*), sovint amb alzines (*Q. ilex*), de terra baixa
[41.714], [0.82%]
- Vernedes (de vegades pollancredes) amb ortiga morta (*Lamium flexuosum*), de la terra baixa plujosa i de l'estatge submontà, als territoris ruscínic i catalanídic septentrional
[44.3432], [0.82%]
- Omedes de terra baixa
[44.62], [0.82%]
- Freixenedes de *Fraxinus angustifolia*, de terra baixa
[44.637], [0.82%]

Terres agrícoles i antròpiques [22.29%]

- Comunitats ruderals de terra baixa
[87.21], [11.57%]
- Conreus herbacis extensius de secà, de terra baixa
[82.32], [7.43%]

- Viles i pobles (i petites ciutats)
[86.2], [2.47%]
- Plantacions de pollancre (*Populus spp.*)
[83.321], [0.82%]

LA FAUNA DE PAPALLONES

Espècies, nombre i classificació per famílies

En els 15 anys de seguiment, s'han detectat a l'itinerari de Darnius un total de 31.519 exemplars de ropalòcers, corresponents a 70 espècies diferents (vegeu taula 1). No es tenen en compte les espècies de la família *Hesperidae*, ja que la dificultat en la seva identificació fa que les dades de què disposem siguin massa incompletes per poder-les usar en les anàlisis pròpies el CBMS.

La mitjana anual és de 2.096 exemplars i 50 espècies. Per al conjunt de l'itinerari es calcula una densitat anual mitjana de 126,6 exemplars/100 m.

En aquest treball les espècies s'esmentaran només pel seu nom científic, atès que la gran majoria de ropalòcers no disposen de nom vulgar en català.

Taula 1. Espècies de ropalòcers detectats a Darnius, sense els *Hesperidae* (1994-2008)

L'índex anual de mitjana (IA de mitjana) és el nombre de mitjana d'exemplars detectats per espècie i temporada. La freqüència mostra el nombre relatiu de temporades en què s'ha detectat l'espècie, expressada en tant per u.

	IA de mitjana (1994-2008)	Freqüència (1994-2008)
PAPILIONIDAE		
<i>Papilio machaon</i>	7,86	0,93
<i>Iphiclides podalirius</i>	40,4	1
<i>Zerynthia rumina</i>	0,23	0,2
PIERIDAE		
<i>Aporia crataegi</i>	0,2	0,13
<i>Pieris brassicae</i>	22,23	1
<i>Pieris rapae</i>	62,9	1
<i>Pieris mannii</i>	1,5	0,46
<i>Pieris napi</i>	15,83	1
<i>Pontia daplidice</i>	19,73	1
<i>Euchloe crameri</i>	4,83	0,93
<i>Anthocharis cardamines</i>	33,53	1
<i>Anthocharis euphenoides</i>	2,96	0,93
<i>Colias crocea</i>	41,23	1

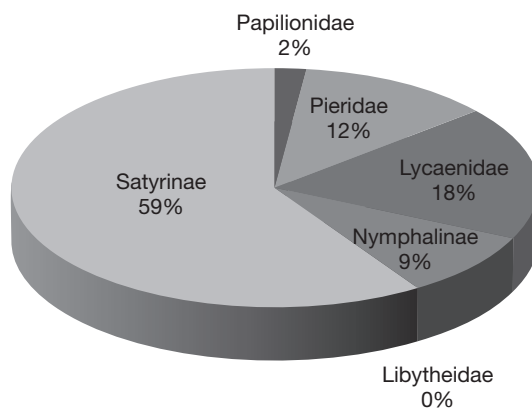
	IA de mitjana (1994-2008)	Freqüència (1994-2008)
<i>Colias alfacariensis</i>	0,16	0,13
<i>Gonepteryx rhamni</i>	6,46	0,93
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	7,13	0,86
<i>Leptidea sinapis</i>	20,36	1
LYCAENIDAE		
<i>Neozephyrus quercus</i>	2	0,53
<i>Satyrium acaciae</i>	0,26	0,13
<i>Satyrium esculi</i>	106	1
<i>Callophrys rubi</i>	29,36	0,93
<i>Callophrys avis</i>	0,86	0,33
<i>Lycaena phlaeas</i>	65,1	1
<i>Lampides boeticus</i>	5,9	0,93
<i>Leptotes pirithous</i>	10,56	1
<i>Cacyreus marshalli</i>	0,83	0,4
<i>Cupido argiades</i>	4,53	0,4
<i>Cupido alcetas</i>	5,96	0,73
<i>Celastrina argiolus</i>	49,03	1
<i>Glaucopsyche alexis</i>	0,63	0,53
<i>Glaucopsyche melanops</i>	0,13	0,13
<i>Pseudophilotes panoptes</i>	0,1	0,06
<i>Aricia cramera</i>	8,53	1
<i>Polyommatus thersites</i>	0,06	0,06
<i>Polyommatus hispana</i>	0,43	0,2
<i>Polyommatus bellargus</i>	3,86	0,86
<i>Polyommatus icarus</i>	74,4	1
LIBYTHEIDAE		
<i>Libythea celtis</i>	1,3	0,6
NYMPHALIDAE		
(Nymphalinae)		
<i>Charaxes jasius</i>	35,53	1
<i>Apatura ilia</i>	0,06	0,06
<i>Limenitis reducta</i>	13,56	1
<i>Limenitis camilla</i>	1,03	0,26
<i>Nymphalis antiopa</i>	2,4	0,6
<i>Nymphalis polychloros</i>	0,33	0,2
<i>Inachis io</i>	5,26	0,86
<i>Vanessa atalanta</i>	7,66	1
<i>Cynthia cardui</i>	21,43	0,8
<i>Aglais urticae</i>	0,2	0,13
<i>Polygonia c-album</i>	3,36	0,93
<i>Argynnis pandora</i>	0,33	0,2
<i>Argynnis paphia</i>	23,23	1
<i>Issoria lathonia</i>	11,73	1

	IA de mitjana (1994-2008)	Freqüència (1994-2008)
<i>Boloria dia</i>	3,03	0,8
<i>Melitaea cinxia</i>	33,03	1
<i>Melitaea phoebe</i>	0,5	0,26
<i>Melitaea didyma</i>	18,53	1
<i>Melitaea deione</i>	11,66	0,73
<i>Euphydryas aurinia</i>	7,16	0,66
(Satyrinae)		
<i>Melanargia lachesis</i>	230,76	1
<i>Hipparchia semele</i>	0,066	0,06
<i>Hipparchia statilinus</i>	53,56	0,86
<i>Brintesia circe</i>	152,63	1
<i>Maniola jurtina</i>	232,1	1
<i>Pyronia tithonus</i>	65,8	1
<i>Pyronia cecilia</i>	70,8	0,93
<i>Pyronia bathseba</i>	198,23	1
<i>Coenonympha pamphilus</i>	47,26	0,93
<i>Coenonympha arcania</i>	0,96	0,33
<i>Pararge aegeria</i>	138,53	1
<i>Lasiommata megera</i>	42	1
Índex anual de mitjana del total d'espècies (1994-2008)	2096	

Abundància per famílies

El gràfic 1 mostra la contribució de cada família al nombre total de ropalòcers detectats en els 15 anys d'estudi.

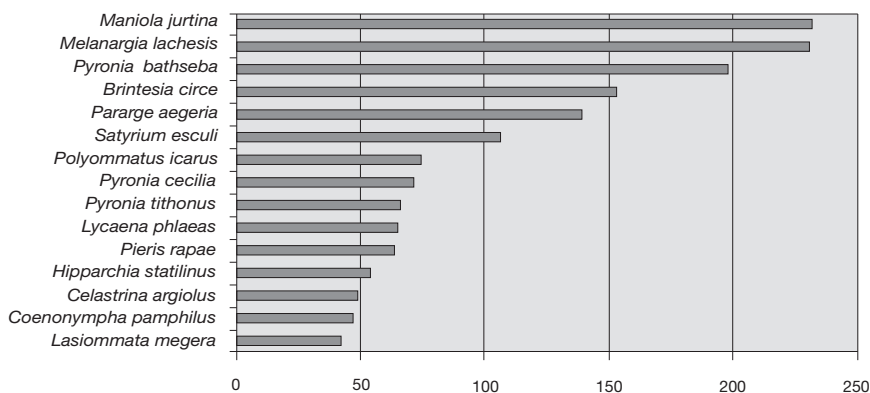
Destaca la gran abundància de satirins. Si bé la dominància d'aquest grup és força general a la xarxa del CBMS, es pot considerar excepcional a Darnius,



Gràfic 1. Abundància relativa per famílies (1994-2008).

on aquesta família constitueix el 59% dels exemplars detectats i aporta les cinc espècies més abundants.

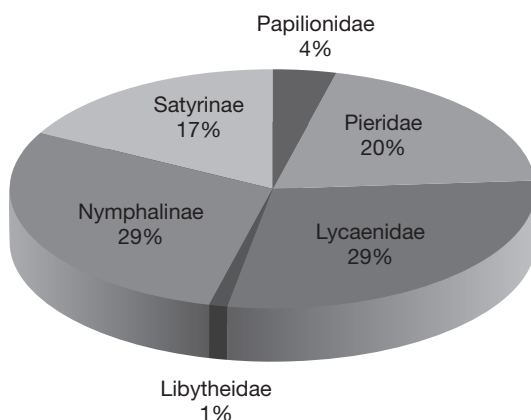
Aquesta particularitat respon a la gran disponibilitat de plantes nutrícies (diferents tipus de gramínies) associades a prats i vorades herbàcies. Destaquen sobretot els fenassars i els llistonars, que són, respectivament, la segona i quarta comunitat vegetal amb més cobertura, i que es troben presents en 9 de les 12 seccions de l'itinerari.



Gràfic 2. Les 15 papallones més comunes a l'itinerari de Darnius amb la seva abundància mitjana (índex anual de mitjana del període 1994- 2008).

Diversitat per famílies

Nimfalins i licènids són els dos grups que aporten més varietat de papallones a la fauna de Darnius. Amb 20 espècies cadascun, suposen el 29% de la diversitat total. De pièrids se n'han trobat 14 espècies, que suposen el



Gràfic 3. Diversitat per famílies (1994-2008).

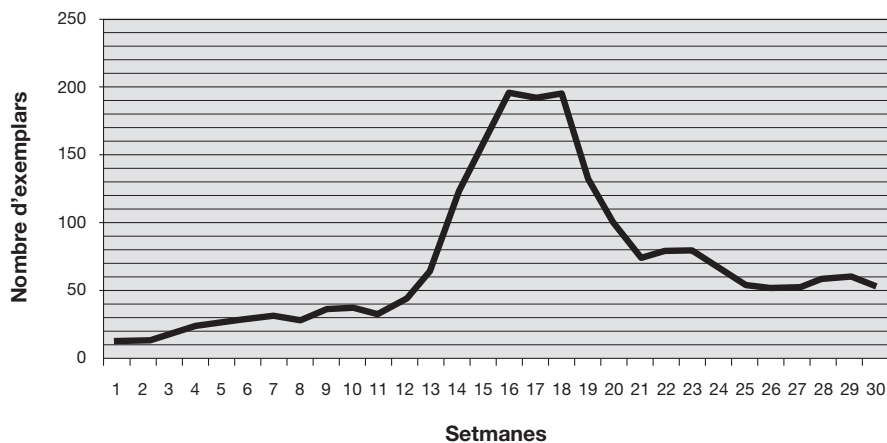
20% i de Satirins 12 (el 17%). De papilionids existeixen molt poques espècies a Catalunya, de les quals se n'han trobat 3 a Darnius. També hi trobem l'únic representant a Catalunya de la família *Libytheidae*.

De tot plegat podem concloure que la fauna de Darnius és força diversa. En això hi té a veure la seva situació interior amb una bona diversitat d'ambients: de terra baixa mediterrània, agrícoles, ruderals, aigualosos i a prop de zones de muntanya d'ambient centreeuropeu.

QUAN TROBEM MÉS PAPALLONES?

L'abundància de ropalòcers al llarg de la temporada

A primers de març, quan comença la temporada del CBMS, hem comptant a l'itinerari de Darnius una mitjana de 12 papallones en aquests 15 anys. El nombre de mitjana d'exemplars va pujant paulatinament i lentament fins a la tercera setmana de maig (setmana 12), quan trobem al voltant dels 40 individus. A partir de finals de maig, l'augment és molt ràpid i acusat, i durant la segona quinzena de juny (setmana 16, 17 i 18) ja comptem gairebé 200 papallones, el màxim de la temporada. A principis de juliol l'abundància torna a davallar de manera ràpida i acusada per situar-se cap als 70 exemplars a finals d'aquest mes. A partir de mitjan agost i fins a finals de setembre trobem una mitjana de 50 individus (vegeu gràfic 4).

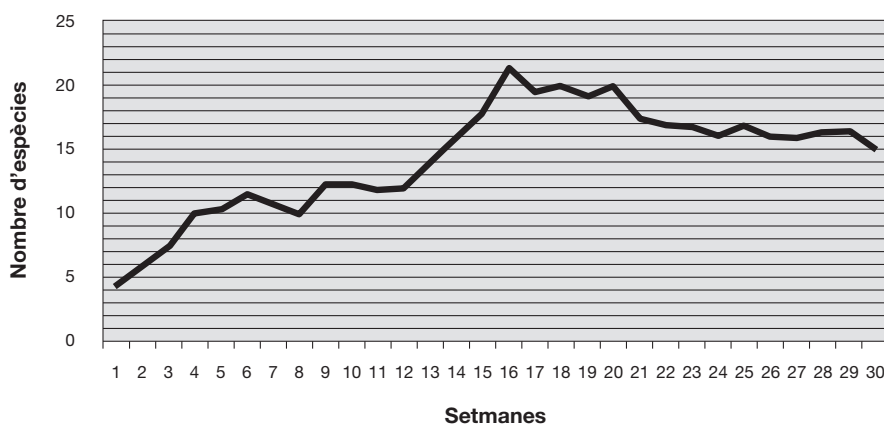


Gràfic 4. Nombre d'exemplars detectats al llarg de la temporada (mitjana 1994-2008).

QUAN TROBEM MÉS ESPÈCIES?

La diversitat de ropalòcers al llarg de la temporada

Al principi de la temporada és quan trobem menys diversitat de ropalòcers: partim de 4 espècies de mitjana la primera setmana de març. A partir de llavors la diversitat va augmentant fins a situar-se a les 10 espècies a mitjan maig. Però el nombre màxim de diversitat es dona entre mitjan juny i mitjan juliol (setmanes 16 a 20), quan trobem al voltant de 20 espècies diferents en vol. Després la diversitat baixa lentament, i a finals de setembre encara podem trobar una quinzena d'espècies a Darnius (vegeu gràfic 5).



Gràfic 5. Nombre d'espècies trobades al llarg de la temporada (mitjana 1994-2008).

ESTATUS DE LES POBLACIONS DE PAPALLONES

Quinze anys de seguiment continuat ens aporten dades prou completes com per poder dir quines espècies de ropalòcers mantenen poblacions estables i relativament potents a Darnius.

Per fer-ho, he analitzat de forma conjunta la *frequència*, que ens diu quants anys ha aparegut l'espècie, en tant per u i l'*IA de mitjana*, que ens mesura l'abundància de cada espècie en aquest anys. (Vegeu taula 1)

Així,

- Han aparegut totes o gairebé totes les temporades, amb un IA de mitjana major que 10 i, per tant, he considerat que mantenen poblacions estables i relativament potents a Darnius les espècies següents:

Iphiclides podalirius, *Pieris napi*, *Pontia daplidice*, *Anthocharis cardamines*, *Leptidea sinapis*, *Satyrrium esculi*, *Callophrys rubi*, *Lycaena phlaeas*, *Celastrina argyolus*, *Polyommatus icarus*, *Charaxes jasius*, *Limenitis reducta*, *Argynnis paphia*, *Issoria lathonia*, *Melitaea cinxia*, *Melitaea didyma*, *Melanargia lachesis*, *Brintesia circe*, *Maniola jurtina*, *Pyronia bathseba*, *Coenonympha pamphilus*, *Pararge aegeria*, i *Lasiommata megera*.

- Han aparegut totes o gairebé totes les temporades, però amb un IA de mitjana menor que 10, per tant, he considerat que mantenen poblacions estables però de baixa densitat a Darnius les espècies següents:

Papilio machaon, *Euchloe crameri*, *Anthocharis euphenoides*, *Gonepteryx rhamni*, *Gonepteryx cleopatra*, *Aricia cramera*, *Inachis io*, *Polygonia c-album*.

- També trobem a Darnius espècies pròpies d'ambients centreeuropeus, que són més o menys comunes al massís de les Salines i a la serra de l'Albera. Ocasionalment es dispersen o mantenen poblacions relictuals en zones més baixes, com la que ens ocupa. És el cas d'*Aporia crataegi*, *Satyrrium acaciae*, *Cupido argyades*, *Cupido alcetas*, *Nymphalis antiopa*, *Apatura ilia*, *Limenitis camilla*, *Aglais urticae*, *Argynnis pandora*, *Boloria dia* i *Coenonympha arcania*.

Així mateix, de manera puntual apareixen papallones com *Zerynthia rumina*, *Colias alfacariensis*, *Polyommatus hispana* i *Polyommatus bellargus*, que deuen mantenir poblacions relictuals en indrets amb afloraments calcaris propers a Darnius.

- Cal esmentar l'existència d'espècies migradores, l'abundància de les quals depèn de les irrupcions anuals. Troben dos casos:

1. Les espècies que mantenen poblacions residents a Darnius que es veuen reforçades per individus migratoris: *Pontia daplidice*, *Colias crocea*, *Pieris brassicae*, *Pieris rapae* i *Vanessa atalanta*.

2. Les espècies estrictament migradores. Els individus no poden suportar les baixes temperatures i moren durant l'hivern. Cada temporada la zona és recolonitzada per exemplars procedents d'Àfrica o el sud de la Península. Estem parlant de: *Cynthia cardui*, *Leptotes pirithous* i *Lampides boeticus*.

Algunes consideracions:

Callophrys avis és una espècie que possiblement està subestimada a causa de la dificultat per diferenciar-la de *Callophrys rubi*, molt més abundant. Tot i que només s'ha detectat un de cada tres anys –segurament a causa d'aquest inconvenient– deu mantenir una població estable a Darnius, on hi abunda l'arboç, la seva planta nutrícia.

Cal destacar la presència a Darnius de *Pieris manni*, una espècie rara a Catalunya i a la península Ibèrica en general. Manté poblacions localitzades sobretot a la zona litoral i prelitoral catalana. La troballa puntual d'exemplars

a *Darnius* indica que pels voltants també deuen existir poblacions ben assentades d'aquesta espècie.

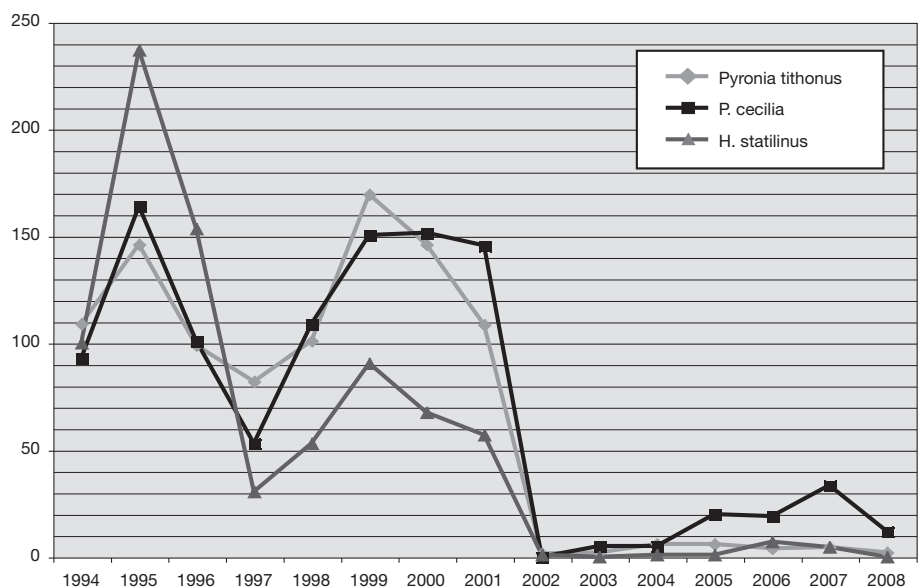
Per últim, existeixen tres espècies la situació de les quals mereix ésser tractada en un capítol a part: *Hipparchia statilinus*, *Pyronia cecilia* i *Pyronia tithonus*.

EL CAS D'HIPPARCHIA STATILINUS, PYRONIA CECILIA I PYRONIA TITHONUS ABANS I DESPRÉS DEL 2002

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 hores. Els efectes en l'itinerari van ésser devastadors: arbres caiguts, esllavissades, 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 gairebé 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* (gràfic 6).



Gràfic 6. Evolució de l'índex anual d'abundància de les tres espècies de satirins afectades per l'aiguat. Fins al 2001, eren molt abundants a la zona, i mostraven les oscil·lacions anuals habituals.

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 equivalent de les poblacions d'aquestes espècies; i en segon lloc, durant el 2002, cap d'aquestes espècies van patir davallades similars en altres itineraris propers sotmesos a un clima molt semblant però sense l'efecte de les inundacions. D'altra banda, es curiós constatar que altres satirins també molt abundants a Darnius, amb una biologia similar però amb emergència dels adults més avançada (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 *Pyronia tithonus*, *Pyronia cecilia* i *Hipparchia statilinus*, que viuen amagades entre l'herba i que en aquells moments es trobaven encara en estadis molt primerencs. Per contra, les poblacions dels altres satirins es trobaven ja majoritàriament en fase de pupa (cas de *Pyronia bathseba* i *Maniola jurtina*, les espècies amb la fenologia més avançada) o com a larves ja molt crescudes (cas de *Melanargia lachesis* i *Brintesia circe*), la qual cosa els devia oferir més protecció: normalment, les pupes estan fixades a substrats més o menys rígids, i les larves del 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 extremadament lenta de les poblacions (gràfic 6). Només *Pyronia cecilia* va iniciar una timidíssima remuntada a partir de 2005.

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 CBMS de Darnius reflecteixen un experiment natural de gran interès.

CONCLUSIONS

Durant quinze anys de la meua vida he recorregut el mateix itinerari un cop a la setmana durant 30 setmanes l'any. Aquest esforç i compromís més que considerable té les seves recompenses per a un biòleg i amant de la natura: en primer lloc, la satisfacció de participar en un seguiment biològic a escala nacional i internacional del qual se'n poden treure moltes conclusions. En segon lloc, m'ha permès conèixer amb precisió molts aspectes de les papallones diürnes que poblen l'entorn natural del poble on visc.

Ara podem dir quines espècies hi ha a Darnius; quines són les més abundants i per què; quines hi resideixen de forma permanent i quines les trobem de tant en tant perquè s'escapen de zones properes; quan arriben les migradores, i un llarg etcètera.

Però el principal objectiu del mètode BMS (*Butterfly Monitoring Scheme*) és el de poder determinar com afecten a les poblacions de ropalòcers els



Pyronia cecilia.
(Fotografia: A. Miquel).



Pyronia tithonus.
(Fotografia: A. Miquel).



Hipparchia statilinus.
(Fotografia: A. Miquel).

impactes en el medi. I és en aquest sentit que he pogut ser testimoni de com un impacte natural –una inundació– gairebé va extingir a escala local tres espècies de ropalòcers que eren de les més abundants de la zona.

Actualment també estic essent testimoni i estic documentant de forma objectiva, amb els comptatges setmanals, la lentíssima recuperació o no de les poblacions d'aquestes espècies. Quin serà el futur? Arribaran a colonitzar de nou la zona? Són qüestions que m'animen a continuar amb el meu compromís.

BIBLIOGRAFIA

POLLARD, E., "A method for assessing changes in the abundance of Butterflies". *Biol. Conservation*, (1977), 12: 115-134.

POLLARD, E. & YATES, T.J., *Monitoring butterflies for ecology and conservation*. Chapman & Hall, London, 1993, 256 pàg.

Per saber-ne més:

TOLMAN, T., LEWINGTON, R., *Guía de las Mariposas de España y de Europa*. Lynx Edicions, 2002.

Cynthia. *Butlletí del Butterfly Monitoring Scheme a Catalunya*. Museu de Granollers. números 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7.

www.catalanbms.org. Pàgina web del Pla de Seguiment de Ropalòcers a Catalunya.

http://mediambient.gencat.cat/el_medi/natura/sistema_informacio/hab/concepte/corine.jsp. Descripció del sistema de classificació dels Hàbitats CORINE.