

cynthia

Butlletí del *Butterfly Monitoring Scheme* a Catalunya 2019 - 2020
núm. 16

Sumari

Editorial 2

Estat de la xarxa del Butterfly
Monitoring Scheme a Catalunya,
Andorra i Balears els anys 2019 i 2020 3

Resum les temporades 2019 i 2020 10

Anàlisi

El càlcul de tendències en diferents
regions climàtiques 15

Gestió i conservació

Microreserves de papallones:
posant al punt de mira les espècies
amenaçades de Catalunya 16

L'estació

Alòs de Balaguer 22
Raixa 24

La papallona

La tecla, *Thecla betulae*, una vida
inadvertida dalt dels arbres 26

Identificació

Com diferenciar les espècies
del gènere *Boloria* (1) 31

Com diferenciar les espècies
del gènere *Lycaena* (1) 32

Consell de redacció

Antoni Arrizabalaga
Ferran Páramo
Constantí Stefanescu
Andreu Ubach

Disseny i maquetació

Lluc Julià

Han col·laborat en aquest número

Pau Colom, Jordi Esquerda, Irene Figueroa,
Martí Franch, Jordi Jubany, Matilde Martínez,
Oriol Massana, Clàudia Pla-Narbona,
Ferran Turmo

Traducció a l'anglès

Michael T. Lockwood

Assessorament lingüístic

Maria Forn

Editat pel Museu de Granollers

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

Impressió

Impremta Municipal de Granollers

Tiratge 500 exemplars
Dipòsit legal: B-50.849-2002
ISSN: 2696-8614
Granollers, febrer 2022

El CBMS és un projecte coordinat pel Museu de Ciències Naturals de Granollers amb l'ajut del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i de la Diputació de Barcelona que rep el suport de les institucions següents: Agència Menorca Reserva de Biosfera, Ajuntament de Cerdanyola del Vallès, Ajuntament de Flix, Ajuntament de la Seu d'Urgell, Àltima, Apatura Iris SLU, Associació Paisatges Vius, Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya d'Andorra de l'Institut d'Estudis Andorrans, Departament de Territori i Sostenibilitat (Parcs Naturals del Delta de l'Ebre, Montgrí, Les Illes Medes i el Baix Ter, els Ports, Zona Volcànica Garrotxa), Diputació de Barcelona (Psrcs Naturals del Garraf, Guàrdies-Savassona, Montseny, Montnegre-Corredor, Sant Llorenç del Munt i Serra de l'Obac, Serralada Litoral i Serralada de Marina), Escola de Natura de Can Miravetes, Fundació Barcelona Zoo, Fundació Catalunya - La Pedrera, Fundació Emys, GOIB Direcció General d'Espais Naturals i Biodiversitat, Heretat Segura Viudas, IMEDEA - Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (CSIC-UIB), Institut Municipal de Parcs i Jardins, Ajuntament de Barcelona, LafargeHolcim, Observatori Socioambiental de Menorca-OBSAM, Parc Nacional d'Aiguestortes i Estany de Sant Maurici, Parc Natural de la Serra de Collserola, Parc Natural de s'Albufera des Grau, Parc Natural de s'Albufera des Grau, Recaredo, UAB (Servei de Prevenció i Medi Ambient)

Coordinació científica del CBMS

Constantí Stefanescu

Coordinació tècnica del CBMS

Joaquim Muñoz i Andreu Ubach

Cartografia i SIG

Ferran Páramo

Base de dades

Ferran Páramo i Jordi Viader Anfrons

Caracterització botànica

Cèsar Gutiérrez

Col·laboradors del CBMS 2019-2020

M. Almendro, H. Andino, J. Antich, M. Anton, A. Arrizabalaga, J. Artola, M. Avizanda, M. Ballbé, A. Batlle, A. Bellsolà, E. Boldú, O. Borrueal, L. Bover, X. Buigas, V. Cabrera, F. Carceller, R. Càritg, D. Carreras, C. Casanovas, B. Cobo, P. Colom, J. Compte, J. Corbera, L. Culleré, J. Dantart, E. Doblàs, J. Elias, A. Elliott, E. Escútia, J. Esquerda, S. Estradé, G. Farré, M. Farré, J. Faus, A. Feliu, D. Fernández, I. Fernández, I. Figueroa, B. Font, O. Font, M. Franch, Ó. Franco, M. Fuentes, M. Gallardet, C. Garcia, D. Garcia, M. Garcia, M. Gómez, C. Gutiérrez, C. Hernández, E. Hernández, H. Hernández, S. Herrando, M. Huguet, J. Ichter, M. Iserte, J. Jiménez, P. J. Jiménez, J. Jubany, V. Lecegui, M. Lee, A. Lleal, M. Lockwood, M. López, P. Luque, X. Margaix, A. Mariné, L. Martínez, M. Martínez, P. Martínez, C. Martorell, G. Mas, M. Masclans, X. Massot, J. Mauri, J. Mercadal, M. Miralles, J. Monderde, N. Montes, I. Montsonis, M. Morales, L. Moret, J. Moss, C. Mújica, X. Munill, J. Muñoz, R. Muñoz, J. Nadal, H. Navalpotro, J. Nicolau, E. O'Dowd, J. Oliveras, J. Palau, J. Palet, A. Palou, J. Pannon, J. Parera, A. Pascual, G. Pascual, S. Pepper, M. Picart, R. Pintado, J. Piqué, C. Pladevall, A. Planella, J. Planes, B. Polo, R. Porta, A. Pou, A. Puntí, D. Requena, J. M. Riera, E. Rodríguez, F. Rodríguez, I. Rogé, C. Rosas, G. Salas, L. Salvanera, M. Sánchez, E. Sanfidel, J. Santos, R. Senent, J. Serrabassa, A. Serrat, J. M. Sesma, R. Turvo, J. Solà, C. Stefanescu, E. Sylvestre, O. Torrents, F. Turmo, A. Ubach, J. Ubach, J. Vélez, N. Vicente

És hora d'actuar per protegir les espècies amenaçades

El nou *Cynthia* que teniu a les mans actualitza la informació de les xarxes del CBMS i BMSAnd de dos anys difícils, 2019 i 2020. El primer va ser un any sec i molt càlid, amb una de les onades de calor més intenses enregistrades a Catalunya. Els efectes de la meteorologia adversa es van traduir en una temporada molt dolenta per a les papallones, amb fins a nou espècies comunes que van enregistrar mínims històrics. El 2020, en canvi, va ser un any molt plujós i sense calorades notables, que va permetre la recuperació de les poblacions de moltes espècies. Les dificultats van venir per una altra banda: la pandèmia de la Covid-19 va comportar fortes restriccions de la mobilitat i això va complicar, i molt, la recollida de dades. Sortosament, es van salvar els censos en aproximadament un terç dels itineraris i, gràcies al nou mètode d'anàlisi que hem començat a aplicar (i que s'explica en un dels articles de la revista), aquestes comptatges van permetre estimar les abundàncies per a la majoria de les espècies.

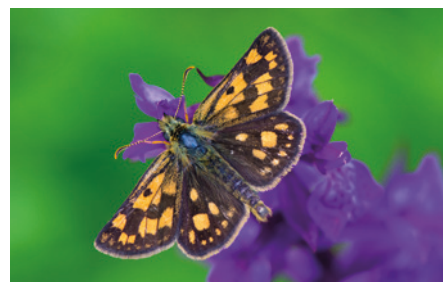
Una de les millores en el nou tractament estadístic és la distinció de tendències en regions climàtiques. Concretament, a partir de llindars tèrmics, hem establert tres regions climàtiques (mediterrània humida, mediterrània àrida i alpina/subalpina) on les papallones tenen fenologies diferents. El càlcul de tendències poblacionals en aquestes regions mostra patrons interessants i no sempre coincidents, i això serà un aspecte clau per entendre millor els efectes del canvi climàtic sobre les papallones. També destaquem el fort increment d'itineraris a les Balears, concretament a l'illa de Mallorca, que permeten plantejar en un futur proper el càlcul de tendències poblacionals en aquest àmbit geogràfic insular.

Finalment, una de les novetats més importants del darrer any ha estat l'inici d'un projecte focalitzat en la creació de microreserves de papallones per a assegurar la conservació d'espècies amenaçades. Un dels eixos del projecte, liderat per Paisatges Vius amb el suport del Museu de Ciències Naturals de Granollers, ha estat desenvolupar un protocol per identificar i caracteritzar les poblacions de les espècies més vulnerables com un primer pas per ajudar a establir microreserves on protegir poblacions sensibles o interessants. Inicialment, s'ha confeccionat una llista de 25 espècies de les 46 que es consideren amenaçades a Catalunya, per a les quals aquesta fórmula podria servir com un mètode efectiu de conservació. La idea és establir acords de custòdia del territori amb propietaris, per gestionar l'hàbitat de manera adequada per a aquestes espècies. Aquesta iniciativa s'ha posat en pràctica en el cas de les dues formigueres, però la intenció és estendre aquest model a la resta de les espècies i evitar així l'extinció local de poblacions a causa del deteriorament dels hàbitats (per exemple, recuperant sistemes de gestió tradicional i incrementant la disponibilitat de les plantes nutrícies).

Portada



Detall del revers de l'ala posterior de faune zigazaga, *Hipparchia fidia* (foto: Jordi Jubany)



Un mascle de caparrut aranès, *Carterocephalus palaemon*, de la Vall d'Aran (foto: Jordi Jubany)

Estat de la xarxa del Butterfly Monitoring Scheme a Catalunya, Andorra i Balears els anys 2019 i 2020

Durant les temporades vint-i-sisena i vint-i-setena hi ha hagut, respectivament, 113 i 116 estacions actives a les xarxes del CBMS-BMSAnd. S'hi han incorporat fins a 25 noves estacions i, per primer cop, s'ha superat el llindar de 100 estacions anuals. Cal destacar un increment molt notable d'estacions a Mallorca, però també en ambients pirinencs. En el conjunt d'aquestes dues temporades s'han comptat 408.935 papallones, pertanyents a 174 espècies.

Estacions

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 El Cortalet | 66 Mont-rebei | 135 Collbató |
| 2 La Rubina | 67 La Tancada | 136 Els Quatre Vents |
| 3 Vilaüti | 68 La Conreria | 137 Casau |
| 4 Cal Tet | 69 Sant Mateu | 138 Besalú |
| 5 Darnius | 70 Sales de Llierca | 139 Menàrguens |
| 6 Fitor | 71 Godomar | 140 Madriu |
| 7 El Remolar | 72 La Nou de Berguedà | 141 Cadira d'en Galzeran |
| 8 Can Ferriol | 73 Aiguabarreig | 142 Montgrí |
| 9 Can Jordà | 74 Cal Rossa | 143 Els Arcs |
| 10 Can Liro | 75 Can Vilar | 144 Montjuïc |
| 11 Santa Susanna | 76 Campus UAB | 145 La Vall |
| 12 El Puig | 77 Sant Daniel | 146 Talis |
| 13 Can Riera | 78 Sant Ramon | 147 Turó de Montcada |
| 14 La Marquesa | 79 Oristrell | 148 Besós-Montcada |
| 15 Font Llebrera | 80 Vall d'Horta | 149 Sant Quintí de Mediona |
| 16 Olvan | 81 Alinyà | 150 Torrelavit |
| 17 La Barroca | 82 Estrets d'Arnes | 151 Castelltallat |
| 18 Timoneda d'Alfés | 83 Cal Carro | 152 Conca d'Òdena |
| 19 Can Prat | 84 Vilert | 153 Setcases |
| 20 Turó de L'Home | 85 Gerri de la Sal | 154 Tregurà |
| 21 Turó d'en Fumet | 86 Sant Maurici | 155 Raixa |
| 22 Closes de L'Ullal | 87 Tremp | 156 La Manresana |
| 23 Closes del Tec | 88 Olzinelles | 157 Conca del Bittles |
| 24 Coll d'Estenalles | 89 Pineda | 158 Sant Miquel del Fai |
| 25 El Mascar | 90 Estoll | 159 Sincrotró Alba |
| 26 Vallgrassa | 91 Sorteny | 160 Els Foquers |
| 27 Bosc de Valldemaria | 92 Enclar | 161 Roques Blanques |
| 28 Pla de la Calma | 93 Comapedrosa | 162 Alòs de Balaguer |
| 29 Marata | 94 Margalef | 163 El Croscat |
| 30 L'Arbeca | 95 Torre Negra | 164 Montsagre |
| 31 Turó de Can Tiril | 96 Fontaneda | 165 Els Plaus |
| 32 Can Vinyals | 97 Pessons | 166 Ribera del Catllar |
| 33 Ca l'Arenes | 98 Rec del Solà | 167 Toirigo |
| 34 Can Miravitges | 99 Sadernes | 168 Pla de les Forques |
| 35 Martorell | 100 Banyoles | 169 Binifaldó |
| 36 Olesa de Bonesvalls | 101 Santa Catalina | 170 Es Burotell |
| 37 Vilanova i la Geltrú | 102 Les Alberes-1 | 171 Es Comú de Muro |
| 38 Punta de la Móra | 103 Les Alberes-2 | 172 Reserva des Galatzó |
| 39 Prades | 104 La Roca | 173 Ses Puntes |
| 40 Sallent | 105 Viladrau | 174 Sant Antoni de Vilamajor |
| 41 Mas de Melons | 106 Argentona | 175 Can Pere de l'Om |
| 42 Gironella | 107 Mura | 176 Can Moragues |
| 43 Torà | 108 Can Ponet | 177 Can Gimferrer |
| 44 Tivissa | 109 Tramvia de sang | 178 Can Jornet Xic |
| 45 Olivella | 110 Folguerolles | 179 Carena dels Bandolers |
| 46 Torredembarra | 111 Deveses de Salt | 180 Es Tudons |
| 47 Granja d'Escarp | 112 El Brull | 181 Capçaleres del Catllar |
| 48 Sebes | 113 Sils | 182 Turmadèn |
| 49 Sant Boi | 114 Vacarisses | 183 Sa Ràpita des Trenc |
| 50 Talaia del Montmell | 115 Sant Feliu de Pallerols | 184 Sentmenat |
| 51 El Pinetell | 116 Llobera | 185 Jardí d'en Perelló |
| 52 Desembocadura del Gaig | 117 Planes de Son | |
| 53 Vallforners | 118 Meandre de Castellbell | |
| 54 Rabós | 119 Can Tiril nou | |
| 55 Campllong | 120 Viladecans | |
| 56 Grèixer | 121 El Remolar nou | |
| 57 Seu d'Urgell | 122 Puiggraciós | |
| 58 Cal Puntarrí | 123 Moia | |
| 59 Mig-de-dos-Rius | 124 Freginals | |
| 60 Barranc d'Algendar | 125 Turó del Carmel | |
| 61 S'Albufera des Grau | 126 Vall del Riu | |
| 62 Can Jordà (bis) | 127 Gironella Nou | |
| 63 Sant Jaume de Llierca | 128 Dosrius | |
| 64 Montjoi | 129 L'Escanyat | |
| 65 Santiga | 130 Rabós_nou | |
| | 131 Sebes_nou | |
| | 132 Banyoles_nou | |
| | 133 Betren | |
| | 134 Puigventós | |

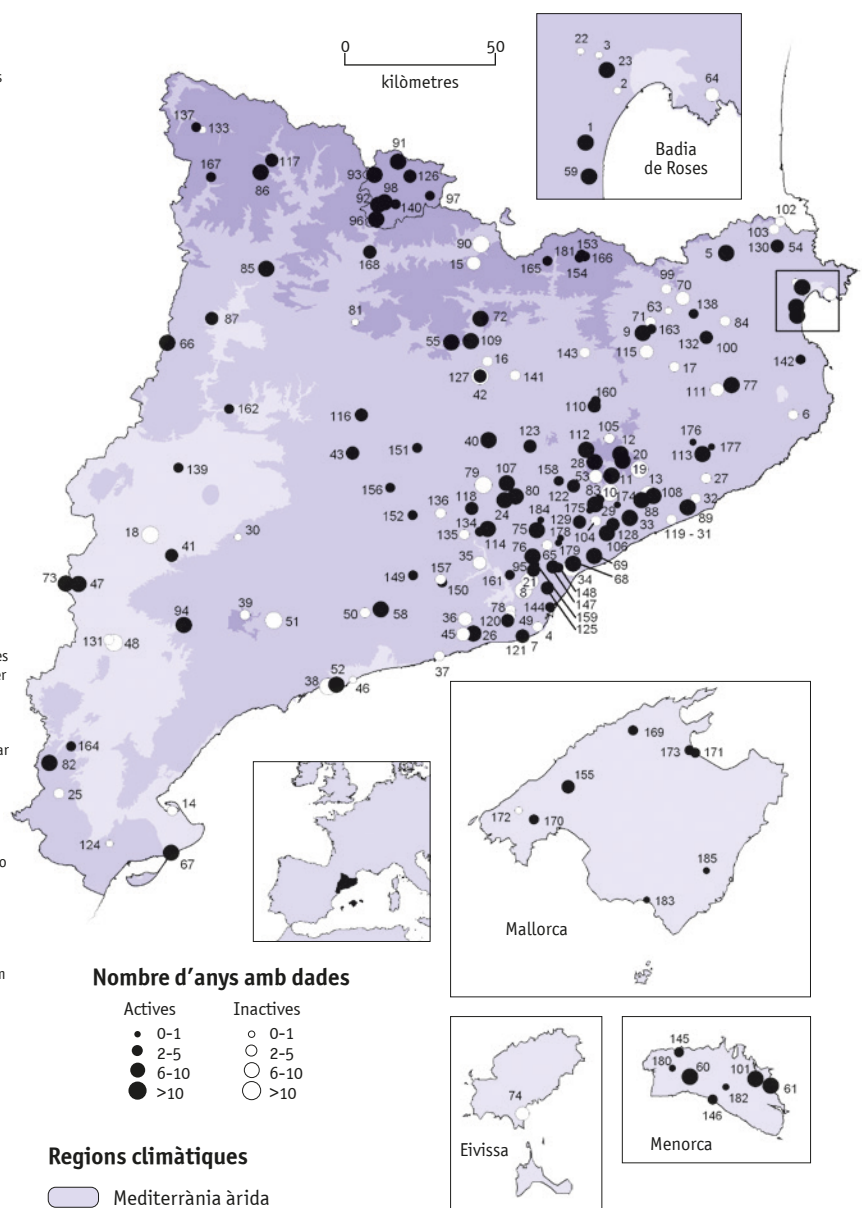


Fig. 1. Situació geogràfica de totes les estacions que han participat en la xarxa del CBMS (1994-2020), amb la numeració i el nom que els correspon. Es mostra també la seva pertinença a les tres regions climàtiques considerades en les anàlisis de tendències regionals.

Per primer cop en la història del CBMS, durant les temporades 2019 i 2020 s'han fet comptatges en més de 100 estacions, concretament en 113 i 116 estacions, respectivament (fig. 1 i 2). Això ha representat un increment de prop de 20 estacions respecte a l'any 2018, que ha estat l'augment més fort des que es va iniciar el projecte (fig. 2). L'expansió de la xarxa a l'illa de Mallorca, que ha passat de tenir una sola estació (Raixa) a tenir-ne vuit, ha contribuït molt notablement a aquest augment. Però també cal destacar la incorporació de quatre noves estacions a l'ambient pirinenc (tres al Ripollès i una a l'Alta Ribagorça), la qual cosa permet millorar molt sensiblement la cobertura tant a les Balears com als ambients d'alta muntanya. Aquestes addicions s'expliquen en part per les millores en l'anàlisi de les dades, que obren la possibilitat de calcular tendències fiables amb una freqüència inferior de mostreigs (vegeu l'apartat de metodologia) i que faciliten el seguiment en zones d'accés complicat. La millora en la representativitat geogràfica s'ha traduït, alhora, en el càlcul de tendències poblacionals per regions climàtiques, un aspecte que era impensable uns anys enrere i que ajuda a entendre molt millor quines són les problemàtiques de les papallones a la nostra regió. Així mateix, permet plantejar-se la possibilitat de calcular en un futur tendències insulars, te-

nint en compte la bona representació d'estacions a Mallorca i Menorca.

Les sèries anuals disponibles es mostren a la figura 3. De les 181 estacions que han estat actives en algun moment, n'hi ha 72 (el 40%) que tenen 10 anys o més de dades, i 39 que en tenen 15 anys o més. Aquestes sèries temporals són òptimes per entendre fenòmens tan interessants com la influència del canvi climàtic en la fenologia de les papallones i l'efecte dels extrems climàtics en les oscil·lacions de les poblacions, dos aspectes actualment en procés d'estudi.

Noves estacions

Roques Blanques (CBMS - 161, el Baix Llobregat, 110 m). Itinerari situat al cantó nord-oest de la serra de Collserola, al cementiri comarcal de Roques Blanques, al municipi del Papiol. Té una longitud de 784 m i consta de 8 seccions. L'itinerari transcorre per zones enjardinades del cementiri que formen part d'un projecte de construcció d'un jardí de papallones, on dominen plantes nectaríferes i mediterrànies, com lavandes, romaní i farigola. Algunes seccions mostregen també trams més naturals de la serra, amb màquies de llentiscle o prats termòfils, amb vegetació herbàcia o subarbusciva. Els mostreigs (2019-2020) els realitza Andreu Ubach.

Alòs de Balaguer (CBMS - 162, la Noguera, 276 m). Itinerari situat a l'espai protegit Aiguabarreig - Segre - Noguera Pallaresa, a la comarca de la Noguera. Consta de 10 seccions i té una longitud de 1.897 m. El recorregut transcorre per boscos de roure valencià i freixenedes i antigues feixes conreades, actualment amb brolles dominades per romaní, fenassars i llistonars, i vorades herbàcies xeròfiles. També hi apareixen terrers i roques calcàries amb vegetació casmofítica. Els mostreigs, iniciats el 2019, els duu a terme Ferran Turmo.

El Croscat (CBMS - 163, la Garrotxa, 633 m). Itinerari situat al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, entre els municipis d'Olot i Santa Pau. Consta de 12 seccions i una longitud de 1.592 m. Situat al vessant nord-est de l'emblemàtic volcà Croscat, en una zona on abunden prats de pastura montans ben conservats. El recorregut passa també per un tram d'alzinar i camins ruderals de la zona. S'ha detectat en aquest indret una població important de formiguera gran (*Phengaris arion*), associada a l'orenga i el serpoll que creixen a la zona. El mostregen Mike Lockwood i Jordi Esquerda.

Montsagre (CBMS - 164, el Baix Ebre - la Terra Alta, 927 m). Estació situada al Parc Natural dels Ports, entre els municipis d'Horta

Fig. 2. Evolució, en el període 1994-2020, del nombre d'estacions actives a la xarxa del CBMS.

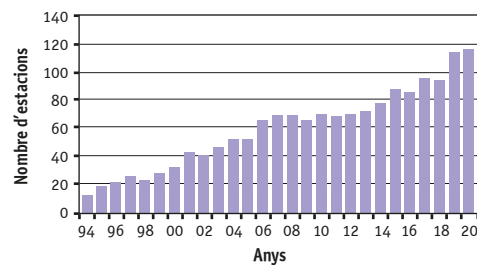


Fig. 3. Distribució de les sèries anuals disponibles per a les diferents estacions que han participat en el projecte. S'hi inclouen les dades de les estacions de la Rubina i Vilaüt, que van estar actives el 1988 i 1989, respectivament, abans de l'inici oficial del CBMS.

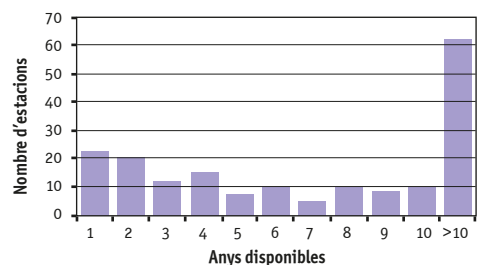


Fig. 4. Nombre d'espècies de ropalòcers detectades cada any a la xarxa del CBMS.

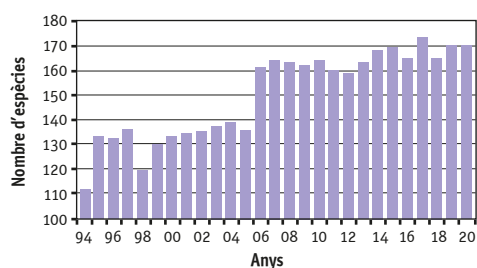




Foto 1. Els prats de pastura presents a l'itinerari del Crosat constitueixen la zona més rica de l'itinerari i alberguen una abundant població de formiguera gran (*Phengaris arion*) (foto: J. Esquerda).

de Sant Joan, Paüls i Prats del Compte, al Baix Ebre - Terra Alta. Està compost per 10 seccions i té una longitud de 2.113 m. El recorregut transcorre per una zona culminant del massís amb forta presència dels roquissars de la carena. Hi són presents joncedes montanes, timonedes i prats de fenàs i llistó. També, en menor mesura, apareixen savinoses, boscos de pinassa i cadequers, entre altres comunitats vegetals. En destaca una població molt abundant d'escac ferruginós (*Melanargia ocitanica*), així com altres satírids locals com la bruna de muntanya (*Hyponephele lycaon*) o la muntanyesa de primavera (*Erebia triaria*). Els comptatges els realitzen des del 2019 Marisa Huguet i Ismael Monsonís.

Els Plaus (CBMS - 165, el Ripollès, 1.488 m). Itinerari situat a la reserva nacional de caça Freser-Setcases, al municipi de Querolbs, comarca del Ripollès. Té un total de 10 seccions i una longitud de 1.382 m. El recorregut passa per la zona on abunden prats de pastura en alçada, calcícoles i mesòfils, i també prats de dall. Es tracta d'un espai amb pendent i el circumden zones de pi roig, boixeda i avellanosa. Hi destaca una abundant població de *Gentiana cruciata* i l'associada població de formiguera petita (*Phengaris alcon*). Impulsat per l'associació Paisatges Vius des de 2019, és mostrejat per Irene Figuerola, Anna Planella i Blanca Font.

Ribera del Catllar (CBMS - 166, el Ripollès, 1.255 m). Itinerari de baix esforç situat a Vilallonga de Ter, al Ripollès. Consta de 12 seccions i té una longitud de 1.658 m. Situat a la part baixa de la vall del Catllar, on hi ha tres itineraris més, recorre prats de pastura

subalpins pròxims a la riera del Catllar i la seva confluència amb el Ter. Inclou trams d'avellanada i el bosc caducifoli format al voltant de la riera. La fauna associada compta amb moltes espècies pròpies del bosc de ribera, amb una destacada població de papallona dels ullets (*Aphantopus hyperantus*), molt abundant a tota la vall. Els mostreigs els realitzen, des de 2019, Mike Lockwood i Jordi Artola.

Toirigo (CBMS - 167, l'Alta Ribagorça, 1.510 m). Itinerari situat a la zona d'influència del Parc Nacional d'Aigüestortes i Sant Maurici. Té una longitud de 1.491 m i consta de 8 seccions, que discorren principalment per una zona de prats de pastura subalpina del fons de vall. S'hi troba una comunitat típica de papallones de muntanya pirinenca, amb destacades abundàncies de papallona de les ortigues (*Aglais urticae*). Hi són presents el coure roent (*Lycaena virgaureae*) i diverses espècies del gènere *Erebia*. Iniciat el 2019, és mostrejat per Javi Santos i Maria Farré.

Pla de les Forques (CBMS -168, l'Alt Urgell, 786 m). Itinerari iniciat l'any 2011, però donat d'alta al projecte l'any 2019. Té una longitud de 1.400 m i consta de 12 seccions. Es troba situat als turons presents just al nord de la Seu d'Urgell, exposat a cara sud i, per tant, amb una vegetació pròpia d'ambients mediterranis, on abunden prats, però també elements montans i bosc caducifoli. Malgrat trobar-se a prop d'ambients pirinencs, hi predominen papallones de terra baixa o termòfiles, com ara la blaveta de la farigola (*Pseudophilotes panoptes*) o la bruixa (*Brintesia circe*). En 10 anys de dades hi han aparegut fins a 72 espècies. Els mostreigs



Foto 2. Les escasses zones obertes que hi ha al mosaic agroforestal de Sant Antoni de Vilamajor són conseqüència de les aclarides produïdes per línies elèctriques i el pas del gas subterrani, i s'associen a les seccions amb més riquesa d'espècies de l'itinerari (foto: A. Ubach)

els duen a terme Eduard Boldú, A. Vidal i Jordi Dalmau.

Binifaldó (CBMS -169, Mallorca, 605 m). L'itinerari de Binifaldó rep el nom d'una finca pública situada al centre de la serra de Tramuntana. Aquest itinerari s'inicià el 2019 i consta de 8 seccions amb una longitud de 1.375 m. La vegetació predominant és el bosc d'alzinar, en part gràcies a l'abundància d'aigua en aquest indret de la serra. Tanmateix, també hi apareixen zones que van ser desforestades per a la prevenció d'incendis forestals i on actualment apareixen estepes, que van actuar com a espècies pioneres, així com xiprers, romaní i mata. Els mostreigs els realitza Pau Colom.

Es Burotell (CBMS - 170, Mallorca, 225 m). L'itinerari des Burotell es troba a l'oest de la serra de Tramuntana, entre els municipis mallorquins de Calvià i Puigpunyent, a una altitud d'entre 200 i 300 m. L'itinerari s'inicià l'any 2019 i consta de 9 seccions i una longitud de 1.640 m. Transcorre per diferents zones agrícoles d'una finca de gestió privada. Hi són presents diferents camps d'ametllers amb una varietat de vegetació acompanyant, com matollars o estepars. Els mostreigs els realitza Pau Colom.

Es Comú de Muro (CBMS - 171, Mallorca, 4 m). Itinerari situat a poc més d'un quilòmetre del mar, i que forma part del Parc Natural de s'Albufera de Mallorca, al nord de l'illa. S'inicià l'any 2019 i consta de 8 seccions i una longitud de 1.524 m. L'itinerari transcorre per una zona de pinar i vegetació dunar. El mostreja Pau Colom.

Reserva des Galatzó (CBMS -172, Mallorca, 262 m). Situat a l'oest de la serra de Tramuntana, a una altitud d'entre 300 i 400

metres, aquest itinerari va estar actiu solament l'any 2019. Consta de 7 seccions i una longitud de 1.080 m. Transcorre per una zona forestal a l'interior d'una finca de gestió privada. Hi predominen la pineda i les estepes. El mostreja Pau Colom.

Ses Puntes (CBMS - 173, Mallorca, 1 m). Es troba al Parc Natural de s'Albufera de Mallorca, al nord de l'illa i pròxim a la costa. Consta de 8 seccions i té una longitud de 1.670 m. A la zona conflueixen diferents ambients: pinedes, zones humides dolces i salades, cultius i restes d'usos i arquitectura agrària. El mostreja, des de 2019, Pau Colom.

Sant Antoni de Vilamajor (CBMS - 174, el Vallès Oriental, 223 m). Itinerari situat a la comarca del Vallès Oriental, al municipi de Sant Antoni de Vilamajor. Consta d'11 seccions i té una longitud de 1.757 m. Es troba en una zona agroforestal del Baix Montseny, on domina l'alzinar mediterrani i on els tallafocs de les línies elèctriques i la via de gas subterrània constitueixen dos dels pocs elements d'espai obert. Dues seccions discorren per prats cultivats i una passa per la llera de la riera de Vallserena. Destaquen poblacions considerables de nimfa dorment (*Nymphalis polychloros*) i de la papallona del lledoner (*Libythea celtis*). El mostregen, des de 2019, Erika Sanfidel, Jan Ichter i Andreu Ubach.

Can Pere de l'Om (CBMS - 175, el Vallès Oriental, 218 m). Curt itinerari situat al municipi de les Franqueses del Vallès, amb recorregut al voltant del mas de Can Pere de l'Om. Està dividit en 5 seccions i té una llargada de 670 m. Els comptatges es van iniciar el 2020, forçats per la situació de confinament de la Covid-19, al voltant de l'habitatge familiar.

Foto 3. Es Comú de Muro és un sistema dunar al Parc Natural de s'Albufera de Mallorca. En aquest itinerari es monitoritza per primer cop una població estable d'angelet comú (*Leptidea sinapis*) a les illes Balears (foto: P. Colom).



És una zona agroforestal, on hi ha una pineda de pi blanc, un camp d'oliverars i un alzinar amb roures. El mostreja Antoni Arrizabalaga.

Can Moragues (CBMS - 176, la Selva, 100 m). Situat al municipi de Riudarenes, consta de 7 seccions i una longitud de 1.643 m. Mostreja una zona agroforestal amb abundància de camps, marges ruderals, prats mediterranis de terra baixa i pinedes de pi blanc i alzina. L'itinerari es troba a càrrec de la fundació Emys, al voltant de la seva seu. Els comptatges els duu a terme, des de 2019, Ona Font.

Can Gimferrer Nou (CBMS - 177, la Selva, 90 m). Localitzat al municipi de Caldes de Malavella, al sistema prelitoral, en una zona boscosa on abunden alzinars i pinedes, així com diferents trams de matollars i estepars. Aquest itinerari consta de 13 seccions i una longitud de 2.034 m. Hi destaca la forta presència de la majoria d'espècies del bosc mediterrani, com la marroneta de l'alzina (*Satyrium esculi*), la bruna de bosc (*Pararge aegeria*), la nimfa mediterrània (*Limenitis reducta*) o el brocat variable (*Euphydryas aurinia*). El mostregen, des de 2019, Xavier Munill i Pere Barnés.

Can Jornet Xic (CBMS - 178, el Vallès Oriental, 104 m). Situat a Mollet del Vallès, a la zona de l'espai rural de Gallecs, és un itinerari de 7 seccions i una longitud de 984 m. El recorregut transcorre per ambients ruderals i conreus, amb trams de prats mediterranis i alzinars i altres formacions de boscos mediterranis. Es tracta d'un itinerari dissenyat en una zona amb agricultura ecològica, en contraposició amb el següent (Carena dels Bandolers), molt proper però en una zona

amb agricultura intensiva. Impulsat per la Fundació Zoo de Barcelona. El mostregen, des de 2020, Albert Lleal i Marc Gallardet.

Carena dels Bandolers (CBMS -179, el Vallès Oriental, 114 m). Situat entre els municipis de Mollet del Vallès i Santa Perpètua de Mogoda, consta de 6 seccions i una longitud de 912 metres. El recorregut transcorre per una zona oberta, amb conreus herbacis intensius, ambients ruderals, fruiterars i alguns trams més madurs de prat mediterrani. Dissenyat a l'espai rural de Gallecs per a comparar amb l'anterior (Can Jornet Xic). Impulsat per la Fundació Zoo de Barcelona. El mostregen, des de 2020, Albert Lleal i Marc Gallardet.

Es Tudons (CBMS - 180, Menorca, 90 m). Itinerari situat al municipi de Ciutadella de Menorca, en una finca agroramadera de pràctiques ecològiques. Té un total d'11 seccions i 2.722 m de longitud. D'orografia plana, la zona es dedica a la pastura extensiva de 100 caps de bestiar oví i 30 caps de bestiar boví, ambdós de raça menorquina. A les pastures hi és present la vegetació psammòfila, amant de terrenys arenosos més o menys compactats. La vegetació forestal es caracteritza per la presència de sivines (*Juniperus phoenicea*), ullastres (*Olea europaea* var. *sylvestris*) i pins blancs (*Pinus halepensis*). Hi destaca una gran abundància de la blaveta comuna africana (*Polyommatus celina*). El mostreja Josep Mercadal.

Capçaleres del Catllar (CBMS - 181, el Ripollès, 1.492 m). Itinerari de baix esforç situat a Vilallonga de Ter, al Ripollès. Iniciat l'any 2020 i gestionat per Apatura SL, és el quart itinerari dins de la finca del Catllar. Amb 14 seccions i una longitud de 1.891



Foto 4. La papallona tigre (*Danaus chrysippus*) ha aparegut a la majoria d'itineraris de les illes Balears, incrementant notablement el nombre de poblacions d'aquesta espècie monitoritzades per la xarxa CBMS (foto: O. Massana).

m, recorre el marge del torrent del Catllar, que articula tot aquest itinerari. S'hi han fet actuacions d'obertura d'espais per afavorir la presència de papallones i moltes altres espècies de pol·linitzadors. Els comptatges els realitzen Mike Lockwood i Jordi Artola.

Turmadèn (CBMS - 182, Menorca, 100 m). Recorregut al municipi d'Alaior, amb 9 seccions i una longitud de 1.990 m. L'any 2016 va començar a mostrejar-se tot l'any mensualment. A partir de 2020 s'ha incorporat com a estació del CBMS de baix esforç, amb mostreigs quinzenals ininterrompudament durant tot l'any. Recorre l'interior de la finca de Turmadèn des Capità, conformada per un mosaic de pastures i ullastrar. A les zones baixes presenta una plana d'inundació amb sediments quaternaris emprada com a zona de pastura extensiva per uns 20 caps de boví de raça menorquina. A les àrees més fresques es poden trobar bosquetons de prunyoners (*Prunus spinosa*) i espinals (*Crataegus monogyna*). Impulsat per l'Agència Menorca Reserva de la Biosfera i OBSAM. El mostreja Josep Mercadal.

Sa Ràpita des Trenc (CBMS - 183, Mallorca, 8 m). Aquest itinerari es troba situat al sud de l'illa de Mallorca, dins del Parc Natural des Trenc, al municipi de Campos. Té una longitud de 1.373 m i consta de 7 seccions. El transecte disposa de dades des de l'any 2020, en què va entrar a formar part de la xarxa CBMS. El Parc Natural des Trenc conforma un dels sistemes platja-duna més importants del litoral mallorquí, i 6 de les 7 seccions corresponen precisament a aquests hàbitats. Tot el recorregut segueix caminets a l'interior del sistema dunar de fàcil accessi-

bilitat, amb una part situada dins del domini públic maritimoterrestre, i una altra dins de propietat privada a la qual s'ha demanat permís per accedir-hi. El mostregen Estrella Rodríguez, Laura Bover i Gràcia Salas.

Sentmenat (CBMS - 184, el Vallès Occidental, 233 m). Aquest itinerari transcorre pels afores del municipi homònim, situat al nord-est de la comarca del Vallès Occidental. Consta de 8 seccions i té una longitud de 828 m. El recorregut passa per una zona ruderal periurbana, per camps de cultiu, clapes de bosc mixt, i inclou, cap al final, un petit camp abandonat amb ametllers. Els comptatges els duu a terme Eugènia Hernández.

Jardí d'en Perelló (CBMS - 185, Mallorca, 221 m). L'itinerari està situat al sud de l'illa de Mallorca, al municipi de Felanitx. Es troba dins d'una finca agrícola i forestal, pròxima al santuari de Sant Salvador. Tot i que aquest itinerari s'inicià el 2019, no és fins el 2020 que es va remodelar i donar d'alta a la xarxa. Consta de 10 seccions i té una longitud de 1.783 m. A la zona conflueixen fruiterars, bosc de coníferes i esclerofil·le, matollars baixos i camps herbacis associats a un torrent. El mostreja Jason Moss.

Espècies representades

Durant les temporades 2019 i 2020 s'han comptat, respectivament, 170.359 i 238.576 papallones, pertanyents, tots dos anys, a 170 espècies (fig. 4). Aquest nombre suposa l'obtenció de dades d'un 85% de les espècies de la fauna catalana, que augmenta fins a un 91% els darrers 10 anys (taula 1). 🦋

Resum de les temporades 2019 i 2020

El 2019 va ser un any molt dolent per a les papallones, amb prop d'un 15% de les espècies que van registrar mínims poblacionals en un període de quasi tres dècades. La meteorologia en va ser la causa, ja que la sequera va afectar el conjunt del país, sobretot durant la primavera, i l'estiu va ser excepcionalment càlid. La situació va millorar força el 2020, un any amb una meteorologia benigna i una primavera plujosa. Espècies molt comunes com la bruna de bosc (*Pararge aegeria*) i la safranera de l'alfals (*Colias crocea*) van arribar, aleshores, als valors més alts enregistrats al projecte. En conjunt, però, els dos anys se situen entre els 7 pitjors d'una sèrie de 27.

¹ Schmucki, R., Harrower, C.A. & Dennis E.B., 2021. rbms: Computing generalised abundance indices for butterfly monitoring count data. R package version 1.1.0. <https://github.com/RetoSchmucki/rbms>

² Greatorex-Davies, J.N. & Roy, D.B., 2001. *The Butterfly Monitoring Scheme. Report to recorders, 2000.* 76 pàg. Centre for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council, Huntingdon.

³ Cuadrado, M., 2021. Assessing year-round phenology and reproduction of the migratory painted lady butterfly, *Vanessa cardui* (Lepidoptera: Nymphalidae), in a Mediterranean area in southern Spain. *Eur. J. Entomol.*, 118: 288-296.

Climatologia i comptatges

L'any 2019 va ser càlid en general al conjunt de Catalunya (el cinquè des de 1950), amb una mitjana anual de temperatura superior en més de 0,5°C a la mitjana del període 1961-1990 (vegeu www.meteocat.com). Només en certs punts de Ponent, de les muntanyes de Prades, i del Pirineu i Prepirineu es pot qualificar de normal. En canvi, les anomalies tèrmiques positives més fortes es van enregistrar en zones del Baix Ebre, la Ribera d'Ebre i el Montsià, al Prepirineu, al Montseny i a l'Alt Empordà. Febrer-març, tot l'estiu i part de la tardor (setembre-octubre) i el desembre van ser especialment càlids, mentre que gener, maig i novembre van ser mesos en general freds. Cal destacar dues onades de calor a l'estiu. La primera va tenir lloc entre el 25 i el 30 de juny, i va ser conseqüència de l'entrada d'una massa d'aire africà que va donar lloc a valors històrics de temperatures màximes a tot Catalunya (fins a 43,8°C a Alcarràs), molt persistents. Durant la segona, entre el 22 i 25 de juliol, no es van assolir nivells tan extrems i, a més, en va quedar al marge la

façana litoral. També és remarcable un pic de calor el 21 de desembre, amb temperatures superiors a 20°C a molts indrets i un màxim històric de 23,2°C al Montsià.

Pluviomètricament, l'any va ser sec a gairebé tot el territori, amb l'excepció d'algunes àrees del Pirineu i Prepirineu i punts de la costa central. Va ser un any particularment sec a l'interior de la província de Girona i a les terres de l'Ebre. Van ser especialment secs el primer trimestre de l'any i el mes de juny. Només el desembre va ser clarament més plujós que la mitjana pràcticament arreu. En general, al Pirineu es van acumular gruixos de neu molt inferiors al que és habitual, tret del mes de desembre.

El 2020 va contrastar respecte al 2019 com un any molt més plujós, fins i tot amb una precipitació clarament superior a la mitjana històrica. En canvi, va ser altre cop un any càlid, que va superar en 0,5°C la mitjana històrica i s'emmarca plenament dins la tendència d'escalfament dels darrers 30 anys. De fet, les anomalies tèrmiques positives van ser la constant tots els mesos de l'any, amb l'única

Fig. 1. Cobertura dels mostratges a les diferents estacions del CBMS els anys (a) 2019, i (b) 2020. S'hi han inclòs les estacions de baix esforç, que a causa de la periodicitat quinzenal (o mensual, el primer any de prova) han perdut un elevat nombre dels 30 censos potencials.

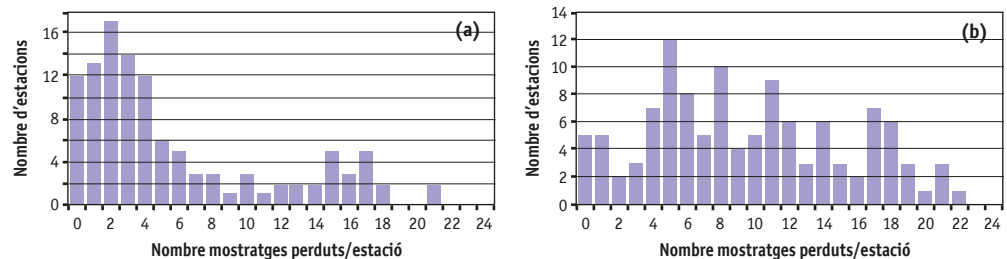


Fig. 2. Distribució dels comptatges perduts al llarg de les 30 setmanes oficials (1 març - 26 setembre) els anys (a) 2019 i (b) 2020.

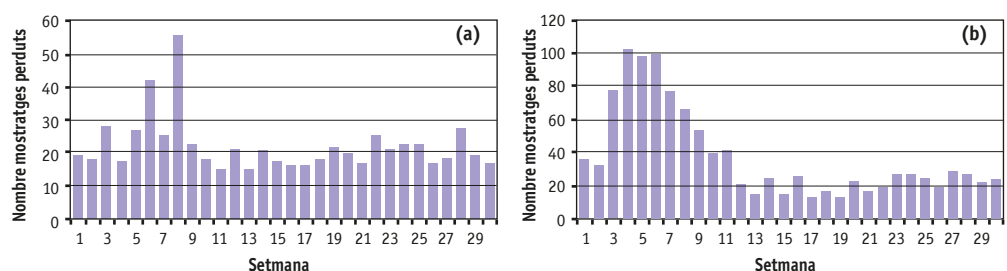




Foto 1. El brocat variable (*Euphydryas aurinia*) és un dels pocs ropalòcers legalment protegits a Europa, gràcies a figurar a la Directiva d'Habitats. Encara que es considera fora de perill a Catalunya, està patint una forta davallada aquestes darreres tres dècades, possiblement a causa de la fragmentació dels hàbitats on viu l'espècie (foto: A. Ubach).

excepció de l'octubre (un dels més freds de les últimes dècades). Destaquen com a comparativament molt càlids els mesos de febrer (quan es van enregistrar fins a 4 episodis amb alguns rècords de temperatures màximes i mínimes) i maig (amb una important calorada durant la segona quinzena). Tanmateix, no hi va haver onades de calor històriques durant l'estiu, excepte un episodi els darrers dies de juliol que va afectar les comarques de ponent. També cal destacar els rècords de temperatures màximes assolides un mes de novembre, amb valors de més de 25°C al prelitoral i de 28°C a les terres de l'Ebre els dies 1 i 2.

Pel que fa a la pluviometria, en general es pot considerar com un any plujós, malgrat que la distribució de les pluges va ser força irregular. Les zones amb més precipitació van ser l'àrea dels Ports (amb més de 1.900 mm acumulats, més que qualsevol àrea pirinenca), el sector interior del nord-est (la capçalera de la Muga, a l'Alt Empordà, i la Garrotxa), el litoral i prelitoral central, el Maresme i el Vallès. En canvi, a la Depressió Central, el Pirineu i Prepirineu occidental les quantitats acumulades han estat normals o inferiors a la mitjana. Bàsicament, l'any es va caracteritzar per un hivern, primavera i estiu plujosos, però en canvi una tardor seca. El gener, en particular, va ser excepcionalment plujós a causa del temporal Glòria, entre els dies 19 i 23, que va disparar els registres fins a valors 10 cops superiors a la mitjana en algunes zones. Els precedents de mesos de gener comparables quant a pluviometria es remunten als anys 1996 i 1979. Després d'un febrer sec arreu, el març i, sobretot, l'abril, van tornar a ser mesos

molt plujosos. En zones del voltant de Barcelona, en particular, l'abril va ser el més plujós de la sèrie de 107 anys disponible. La resta de la primavera i bona part de l'estiu van anar enregistrent quantitats importants de pluja, però de forma més irregular pel territori. A partir de setembre, però, els valors van ser ja clarament per sota de la mitjana a la major part del país, amb l'excepció dels extrems nord-est i sud-oest al mes de novembre.

El 2019 i 2020 es van perdre 5,8 i 9,6 mostratges de mitjana per estació, respectivament, per bé que aquestes xifres inclouen les estacions de baix esforç amb mostratges quinzenals (fig. 1a i b). La proporció de mostratges perduts el 2020 gairebé duplica el que és habitual i

Espècie	2019	rang	2020	rang
<i>Pieris rapae</i>	10480,5	2	26384,5	1
<i>Pararge aegeria</i>	9556,5	3	17819	2
<i>Maniola jurtina</i>	7626,75	6	13524,5	3
<i>Polyommatus icarus</i>	8923,5	4	13131	4
<i>Lasiommata megera</i>	6281,75	8	12384,5	5
<i>Colias crocea</i>	5285,5	10	10452,5	6
<i>Pyronia cecilia</i>	5734,25	9	9558	7
<i>Polyommatus celina</i>	1133,5	33	8762,5	8
<i>Melanargia lachesis</i>	7985,5	5	8333	9
<i>Pyronia bathseba</i>	7179,25	7	7227	10
<i>Satyrrium esculi</i>	13959,75	1	7218	11
<i>Pyronia tithonus</i>	3704	14	5661	12
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	3821	13	5519,5	13
<i>Leptidea sinapis</i>	2736,25	16	5162,5	14
<i>Coenonympha arcania</i>	3409,5	15	4945,5	15
<i>Plebejus argus</i>	1157,5	32	4358	16
<i>Coenonympha pamphilus</i>	2020,5	21	4206	17
<i>Pieris napi</i>	2672,5	17	3864,5	18
<i>Celastrina argiolus</i>	4221,5	12	3831	19
<i>Lycaena phlaeas</i>	1818	25	3716	20

Taula 1. Nombre d'exemplars comptats i ordre d'abundància de les 20 espècies més comunes al CBMS durant les temporades 2019 i 2020.

Espècie	Estacions	Anys	Any inici	Índex anual 2019	Índex anual 2020	Taxa de canvi (%)	Tendència
<i>Carcharodus alceae</i>	148	27	1994	2,043	1,986	-0,280	Estable
<i>Erynnis tages</i>	73	21	2000	1,611	1,580	-7,384	Descens moderat
<i>Hesperia comma</i>	57	20	2001	1,740	1,660	-5,285	Incerta
<i>Muschampia proto</i>	19	15	2006	1,903	2,280	1,820	Incerta
<i>Ochlodes sylvanus</i>	112	27	1994	1,641	1,853	-2,985	Descens moderat
<i>Pyrgus armoricanus</i>	42	11	2010	2,031	2,238	9,714	Incerta
<i>Pyrgus malvoides</i>	97	27	1994	1,922	1,901	-0,238	Incerta
<i>Spialia sertorius</i>	105	20	2001	1,931	2,022	-0,356	Incerta
<i>Thymelicus acteon</i>	125	27	1994	2,054	2,091	-1,206	Estable
<i>Thymelicus lineola</i>	42	16	2005	2,014	1,877	-0,833	Incerta
<i>Thymelicus sylvestris</i>	85	20	2001	1,955	2,024	-2,125	Incerta
<i>Aricia agestis</i>	65	24	1997	1,982	1,829	-4,051	Incerta
<i>Aricia cramera</i>	109	26	1995	1,846	1,827	-2,938	Descens moderat
<i>Cacyreus marshalli</i>	81	24	1997	2,077	1,934	-5,590	Descens moderat
<i>Callophrys rubi</i>	146	27	1994	1,803	1,815	-3,476	Incerta
<i>Celastrina argiolus</i>	167	27	1994	2,314	2,180	0,393	Estable
<i>Cupido argiades</i>	43	13	2008	2,016	2,182	-1,608	Incerta
<i>Cupido minimus</i>	64	15	2006	2,473	2,502	0,913	Incerta
<i>Cupido osiris</i>	33	12	2009	1,806	1,891	-11,359	Descens fort
<i>Cyaniris semiargus</i>	37	15	2006	1,664	1,984	2,998	Incerta
<i>Favonius quercus</i>	83	25	1996	2,257	2,048	3,346	Incerta
<i>Glaucopteryx alexis</i>	82	21	2000	1,462	1,373	-7,321	Descens moderat
<i>Glaucopteryx melanops</i>	77	24	1997	1,315	1,463	-11,321	Descens fort
<i>Lampides boeticus</i>	166	27	1994	1,910	2,038	-2,082	Estable
<i>Leptotes pirithous</i>	161	27	1994	2,236	2,356	0,671	Estable
<i>Lycaena phlaeas</i>	172	27	1994	1,914	2,047	-1,962	Descens moderat
<i>Lycaena tityrus</i>	17	7	2014	1,898	1,868	-15,540	Incerta
<i>Lycaena virgaureae</i>	17	8	2013	1,987	1,985	2,569	Incerta
<i>Lysandra bellargus</i>	90	26	1995	1,891	1,905	-2,371	Incerta
<i>Lysandra coridon</i>	35	15	2006	2,064	2,104	-1,391	Incerta
<i>Lysandra hispana</i>	62	25	1996	1,904	1,849	-2,750	Incerta
<i>Plebejus argus</i>	62	21	2000	1,706	2,312	7,508	Incerta
<i>Polyommatus amandus</i>	25	6	2015	1,958	1,788	-15,082	Descens moderat
<i>Polyommatus celina</i>	17	9	2012	1,883	2,488	10,174	Incerta
<i>Polyommatus escheri</i>	73	24	1997	1,714	1,666	-5,560	Descens moderat
<i>Polyommatus icarus</i>	165	27	1994	1,946	2,029	-1,434	Estable
<i>Polyommatus thersites</i>	68	20	2001	1,727	1,761	-5,503	Descens moderat
<i>Pseudophilotes panoptes</i>	96	26	1995	1,691	1,776	-3,152	Incerta
<i>Satyrium acaciae</i>	41	15	2006	2,186	1,956	-1,744	Incerta
<i>Satyrium esculi</i>	131	27	1994	2,236	1,915	2,541	Increment moderat
<i>Satyrium ilicis</i>	31	14	2007	2,217	1,842	-1,860	Incerta
<i>Satyrium spini</i>	51	16	2005	2,059	1,588	-3,457	Incerta
<i>Tomares ballus</i>	55	15	2006	3,191	-4,816	-3,714	Incerta
<i>Aglais io</i>	108	26	1995	1,987	2,014	0,919	Estable
<i>Aglais urticae</i>	63	26	1995	2,196	2,029	-3,766	Incerta
<i>Apatura ilia</i>	57	15	2006	1,776	1,970	-4,673	Incerta
<i>Aphantopus hyperantus</i>	19	17	2004	1,913	1,564	-4,250	Incerta
<i>Araschnia levana</i>	20	7	2014	1,422	1,110	-46,198	Descens fort
<i>Argynnis adippe</i>	55	18	2003	2,009	1,683	-4,347	Incerta
<i>Argynnis paphia</i>	110	27	1994	1,955	1,821	-0,198	Estable
<i>Boloria dia</i>	78	26	1995	1,759	1,985	0,425	Estable
<i>Boloria euphrosyne</i>	17	15	2006	2,013	2,042	-2,660	Incerta
<i>Brenthis daphne</i>	45	17	2004	1,936	1,749	-3,030	Incerta
<i>Brintesia circe</i>	137	27	1994	2,033	2,074	1,589	Increment moderat
<i>Charaxes jasius</i>	104	27	1994	1,786	2,144	-0,868	Estable
<i>Coenonympha arcania</i>	91	27	1994	1,909	1,974	-2,353	Estable
<i>Coenonympha dorus</i>	59	21	2000	1,782	1,840	-3,776	Descens moderat
<i>Coenonympha pamphilus</i>	108	27	1994	1,634	1,886	-3,244	Descens moderat
<i>Erebia meolans</i>	28	15	2006	1,919	1,819	-2,668	Incerta
<i>Erebia neoridas</i>	26	14	2007	2,000	1,997	-2,451	Incerta
<i>Euphydryas aurinia</i>	81	27	1994	1,609	1,065	-7,515	Incerta
<i>Hipparchia fagi</i>	65	20	2001	1,997	2,095	0,871	Incerta
<i>Hipparchia fidia</i>	90	24	1997	1,824	1,839	-3,572	Descens moderat
<i>Hipparchia hermione</i>	29	24	1997	1,859	1,940	0,811	Incerta
<i>Hipparchia semele</i>	67	26	1995	1,799	1,800	0,427	Estable
<i>Hipparchia statilinus</i>	105	26	1995	1,688	1,822	-4,456	Incerta
<i>Issoria lathonia</i>	110	27	1994	1,958	2,102	0,127	Estable
<i>Lasiommata maera</i>	56	15	2006	1,941	1,911	-5,010	Descens moderat

Espècie	Estacions	Anys	Any inici	Índex anual 2019	Índex anual 2020	Taxa de canvi (%)	Tendència
<i>Lasiommata megera</i>	179	27	1994	1,896	2,150	-0,132	Estable
<i>Libythea celtis</i>	101	21	2000	2,312	2,184	3,071	Incerta
<i>Limenitis camilla</i>	58	25	1996	1,811	1,724	0,786	Estable
<i>Limenitis reducta</i>	127	25	1996	1,738	1,936	-1,216	Estable
<i>Maniola jurtina</i>	170	27	1994	1,920	2,137	0,703	Estable
<i>Melanargia lachesis</i>	141	27	1994	1,797	1,808	-3,193	Descens moderat
<i>Melanargia occitanica</i>	35	21	2000	1,204	1,314	-12,788	Descens fort
<i>Melitaea cinxia</i>	75	26	1995	1,689	1,571	-4,529	Incerta
<i>Melitaea deione</i>	88	27	1994	1,837	2,143	0,192	Estable
<i>Melitaea didyma</i>	112	26	1995	1,961	1,998	0,988	Estable
<i>Melitaea parthenoides</i>	43	12	2009	2,202	2,033	3,053	Incerta
<i>Melitaea phoebe</i>	116	26	1995	1,719	1,769	-2,434	Estable
<i>Melitaea trivia</i>	37	16	2005	2,095	2,238	3,731	Incerta
<i>Nymphalis antiopa</i>	61	23	1998	2,031	2,101	-1,735	Estable
<i>Nymphalis polychloros</i>	102	19	2002	2,203	2,120	-6,389	Descens moderat
<i>Pararge aegeria</i>	177	27	1994	1,979	2,182	-0,351	Estable
<i>Polygonia c-album</i>	125	27	1994	1,992	1,940	0,403	Estable
<i>Pyronia bathseba</i>	117	27	1994	1,776	1,781	-3,366	Descens moderat
<i>Pyronia cecilia</i>	135	27	1994	1,709	1,908	-6,600	Descens moderat
<i>Pyronia tithonus</i>	103	27	1994	1,673	1,891	-2,449	Incerta
<i>Satyrus actaea</i>	35	15	2006	1,867	1,800	-6,087	Descens moderat
<i>Speyeria aglaja</i>	55	24	1997	2,065	1,998	-0,277	Incerta
<i>Vanessa atalanta</i>	175	27	1994	1,880	2,093	-1,128	Estable
<i>Vanessa cardui</i>	177	27	1994	2,372	1,647	-2,759	Descens moderat
<i>Iphiclydes feisthamelii</i>	148	27	1994	1,793	1,821	-1,843	Descens moderat
<i>Papilio machaon</i>	175	27	1994	1,841	2,083	-1,359	Estable
<i>Zerynthia rumina</i>	42	20	2001	1,760	1,699	-2,877	Incerta
<i>Anthocharis cardamines</i>	122	27	1994	2,036	2,109	0,288	Estable
<i>Anthocharis euphenoides</i>	81	26	1995	1,873	1,835	-3,015	Incerta
<i>Aporia crataegi</i>	90	26	1995	1,625	1,744	-2,707	Incerta
<i>Colias alfacariensis</i>	105	26	1995	1,821	1,801	-3,777	Descens moderat
<i>Colias croceus</i>	181	27	1994	1,949	2,159	-0,036	Estable
<i>Euchloe crameri</i>	128	27	1994	1,938	2,038	-0,246	Incerta
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	166	27	1994	2,101	2,182	4,424	Increment moderat
<i>Gonepteryx rhamni</i>	144	27	1994	2,093	1,966	1,778	Estable
<i>Leptidea sinapis</i>	144	27	1994	1,776	2,023	-3,824	Descens moderat
<i>Pieris brassicae</i>	175	27	1994	1,824	1,647	-0,136	Estable
<i>Pieris napi</i>	140	27	1994	2,000	2,102	-1,148	Estable
<i>Pieris rapae</i>	181	27	1994	1,872	2,200	1,077	Estable
<i>Pontia daplidice</i>	166	27	1994	1,890	1,940	-2,336	Descens moderat

constitueix la més alta d'una temporada del CBMS. Òbviament, això es relaciona amb la problemàtica de la covid-19 i el confinament obligatori durant la primera part de la primavera. Així, doncs, entre final de març i mitjan abril de 2020 es van fer només un 19% de tots els comptatges possibles (fig. 2b), bàsicament aquells que recorren per finques particulars, una situació que excepcionalment possibilitava la sortida al camp. L'any 2019 es va observar el patró habitual, amb un màxim nombre de setmanes perdudes a principis de la temporada (fig. 2a), a causa de la major dificultat de trobar condicions adequades per fer els comptatges. Cal tenir present, també, que a les zones d'alta muntanya, els comptatges s'inicien el mes de maig, un cop desapareix la cobertura de neu.

Canvis d'abundància: generalitats

El 2019 i 2020 se situen entre els 7 anys pitjors dels 27 del CBMS. La temporada 2019 va ser

particularment dolenta (fig. 3): 9 de les 66 espècies utilitzades en aquesta valoració van assolir els nivells més baixos des de l'inici del projecte. L'any següent la situació va millorar sensiblement; només dues espècies van arribar a valors mínims (la turquesa europea, *Glaucopsyche alexis*, i el brocat variable, *Euphydryas aurinia*), alhora que dues van arribar a valors màxims (la safranera de l'alfals, *Colias croceus*, i la bruna de bosc, *Pararge aegeria*). Tot i això, a causa de la inèrcia d'una dècada dominada per davallades poblacionals, les poblacions de la majoria d'espècies es van mantenir per sota dels valors de mitjana (fig. 3).

Canvis d'abundància: oscil·lacions de les poblacions

Les 20 espècies dominants al conjunt de la xarxa les temporades 2019 i 2020 es detallen a la taula 1. La marroneta de l'alzina (*Satyrium esculi*) va mantenir els nivells molt alts el 2019 (després de ser la papallona més comuna el

Taula 2. Evolució dels índexs anuals globals de 108 ropalòcers al CBMS, calculats amb el programa rBMS.¹ S'indica també el nombre d'estacions i d'anys disponible per a cada espècie, la taxa de canvi en tot el període i la tendència poblacional categoritzada segons el programa.

Dibuix 1. La meteorologia plujosa de 2020 va afavorir, entre d'altres, papallones generalistes polivoltines, incloses espècies migradores, com la blaveta dels pèsols (*Lampides boeticus*), la blaveta estriada (*Leptotes pirithous*) i la safranera de l'alfals (*Colias crocea*) (dibuix: M. Franch).



2018 i la segona més abundant el 2017) i va tornar a dominar al conjunt de la xarxa.

Les papallones dominants han coincidit majorment el 2019 i 2020 i es tracta d'espècies molt generalistes, com la blanqueta de la col (*Pieris rapae*), la bruna de bosc, la bruna de prat (*Maniola jurtina*) i la blaveta comuna (*Polyommatus icarus*). Destaca la important contribució de la margenera comuna (*Lasiommata megera*), amb gairebé 13.000 exemplars comptats el 2020. El darrer any ha estat també especialment bo per a una altra generalista, la safranera de l'alfals, que ha assolit els valors més alts des de l'inici del projecte. Una situació semblant s'ha observat amb la blaveta comuna africana (*Polyommatus celina*), actualment molt ben representada a la xarxa, amb més de 15 poblacions monitoritzades a Menorca i Mallorca.

En conjunt, la climatologia de 2020, amb una abundant pluviometria a la primavera i sense pràcticament sequera estival a la major part del territori, ha beneficiat les espècies generalistes polivoltines, ja que les generacions

successives han trobat recursos abundants que els han permès anar augmentant al llarg de la temporada. A més dels casos comentats, espècies com el coure comú (*Lycaena phlaeas*), l'angelet comú (*Leptidea sinapis*) o la blanqueta perfumada (*Pieris napi*) han duplicat els nivells poblacionals respecte a l'any anterior. Els satirins univoltins també han estat majoritàriament beneficiats per la primavera humida, però amb l'excepció de la bruna de bosc, els augments poblacionals, tot i que generalitzats, no han estat tan marcats. En són exemples l'escac ibèric (*Melanargia lachesis*), les saltabardisses de solell i europea (*Pyronia cecilia* i *P. tithonus*) i la lleonada de matollar (*Coenonympha arcania*), entre les més comunes, però el patró és aplicable a la majoria de les papallones d'aquest grup.

El 2020 ha estat un any força bo (molt bo en el cas de la blaveta estriada) per a les espècies típicament migradores, la blaveta dels pèsols (*Lampides boeticus*), la blaveta estriada (*Leptotes pirithous*), la pòntia comuna (*Pontia daplidice*) i l'atalanta (*Vanessa atalanta*), amb forts increments respecte al 2019. L'única excepció ha estat la migradora dels cards (*Vanessa cardui*), que va ser molt més abundant el 2019 que el 2020. Aquell any es va enregistrar una entrada espectacular (fins i tot es podria qualificar d'històrica) en algunes zones com ara les illes Balears i algunes muntanyes del nord de Catalunya (per exemple, el Montseny), coincidint amb l'excepcional onada de calor de finals de juny. Aquesta migració va ser excepcional per les dates, ja que constitueix una de les entrades massives més tardanes d'exemplars africans al continent europeu, tal com es va poder confirmar amb el seguiment a l'extrem meridional d'Andalusia.³


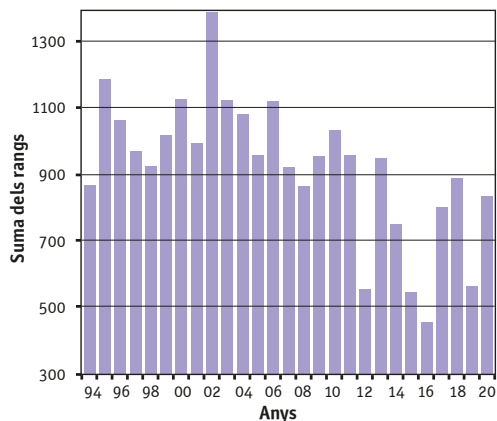
Els dos darrers anys han confirmat algunes de les tendències que hem estat enregistant les darreres dècades (taula 2). Pel que fa a les escasses tendències positives, cal mencionar que els nivells poblacionals de la cleòpatra (*Gonepteryx cleopatra*) i la bruixa (*Brintesia circe*) s'han situat entre els més alts des de l'inici del monitoreig. Aquestes papallones es veuen beneficiades en ser termòfiles i associar-se als ambients forestals. En canvi, moltes més espècies es troben en regressió i en algun d'aquests dos anys han assolit els nivells més baixos des de l'inici del CBMS: les turqueses mediterrània i europea (*Glaucopsyche melanops* i *G. alexis*), el brocat variable (*Euphydryas aurinia*), l'escac ferruginós (*Melanargia occitanica*), la lleonada comuna (*Coenonympha pamphilus*) o el dard ros (*Ochlodes sylvanus*). 

Fig. 3. Rànquing de les temporades del CBMS d'acord amb l'abundància general de les 66 papallones més comunes a la xarxa. La millor temporada ha estat la de 2002 i les pitjors —en aquest ordre— les de 2016, 2015 i 2012. Els càlculs s'han fet seguint la metodologia detallada a Greatorex-Davies & Roy (2001),² utilitzant els índexs anuals de les espècies calculats amb el programa rBMS.



El càlcul de tendències en diferents regions climàtiques

Amb la major cobertura d'estacions a l'alta muntanya i a l'ambient mediterrani àrid, actualment les dades del CBMS permeten calcular tendències poblacionals per regions climàtiques. Amb aquest objectiu s'utilitza el mètode denominat GAM regional, desenvolupat especialment per a l'anàlisi de dades BMS.

La corba de vol i l'índex d'abundància

La metodologia del BMS es va dissenyar per estimar els canvis numèrics en les poblacions de ropalòcers. Així, per a cada any i espècie es calcula un índex anual d'abundància que inclou els valors estimats per a les setmanes en què no es disposa de comptatges. L'estimació d'aquests comptatges no existents s'aconsegueix amb màxima fiabilitat a partir de la modelització de la corba de vol de les espècies mitjançant el mètode denominat GAM regional.¹ D'aquesta manera, es calcula una corba fenològica única per regió i temporada que, adaptada segons l'abundància de l'espècie a cada localitat (fig. 1), permet estimar els comptatges de les setmanes no mostrejades. La suma dels mostreigs reals i estimats proporciona l'índex d'una espècie en una localitat.² Tant la fenologia com les dinàmiques poblacionals de les papallones es veuen molt influïdes pel clima.^{3,4} Per aquest motiu, les dades s'analitzen en tres regions climàtiques per determinar la corba fenològica regional de l'espècie en qüestió. Tenint en compte que la temperatura és el principal condicionant de la fenologia de les papallones, la regió climàtica a la qual pertany un itinerari s'ha establert segons un criteri tèrmic (concretament el nombre de graus dia acumulats, calculats segons el nombre d'hores per any en què se supera una temperatura de 21°C; segons dades proporcionades pel Servei Meteorològic de Catalunya). D'aquesta manera,

s'han diferenciat tres regions climàtiques a partir dels següents llindars: **regió alpina i subalpina** ($\leq 0-150$ DDG), **regió mediterrània humida** (entre 150-400 DDG) i **regió mediterrània àrida** (≥ 400 DDG), que a més corresponen amb força exactitud a les regions bioclimàtiques definides per Metzguer *et al.* (2013),⁵ àmpliament utilitzades en estudis de modelització ecològica.

L'índex anual regional

Abans de disposar de la metodologia del GAM regional, al CBMS es calculava per a cada espècie una tendència en el conjunt de totes les estacions de la xarxa. Actualment, amb aquesta nova eina analítica també es calcula un **índex anual regional**, que agrupa les dades de totes les estacions d'una regió climàtica concreta. Per col·lapsar en un sol valor les dades dels diferents itineraris, l'índex anual regional s'estima a partir d'un model lineal generalitzat (GLM).

En el cas del CBMS, les **tendències poblacionals regionals** es mostren només quan es disposa d'un mínim de quatre anys seguits amb dades calculades o estimades, sempre que el primer any de la sèrie de l'índex regional s'hagi pogut calcular amb un mínim de cinc itineraris. Per a més informació sobre la metodologia de càlcul i els protocols d'anàlisi de dades del CBMS, adreceu-vos a <https://www.catalanbms.org/ca/analisi/>. 🦋

Andreu Ubach & Constantí Stefanescu

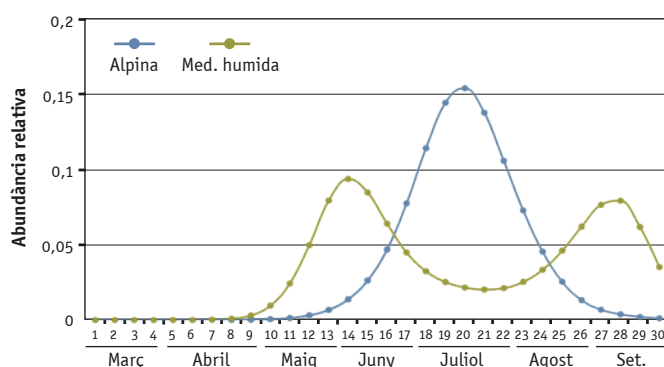


Fig. 1. El dard ros (*Ochlodes sylvanus*) presenta fenologies ben diferents a la regió alpina i mediterrània humida. Mentre que a l'alpina mostra un cicle univoltí, amb una generació amb un pic al juliol, a la regió mediterrània humida es comporta com a bivoltina, amb una primera generació a la primavera i una segona a finals d'estiu. L'espècie només apareix ocasionalment a la regió mediterrània àrida i no es tenen prou dades per a calcular-ne una fenologia comuna. (dibuix: M. Franch).



¹Schmucki, R., Pe'er, G., Roy, D.B., Stefanescu, C., Van Swaay, C.A.M., Oliver, T.H., Kuussaari, M., Van Strien, A., Ries, L., Settele, J., Musche, M., Carnicer, J., Schweiger, O., Brereton, T., Harpke, A., Heliölä, J., Kühn, E. & Julliard, R. 2016. "Regionally informed abundance index for supporting integrative analyses across butterfly monitoring schemes". *J. Appl. Ecol.*, 53: 501-510.

²Schmucki, R., Harrower, C.A. & Dennis E.B. 2021. rbms: Computing generalised abundance indices for butterfly monitoring count data. R package version 1.1.0. <<https://github.com/RetoSchmucki/rbms>>

³Roy, D. B., Rothery, P., Moss, D., Pollard, E. & Thomas, J. A. 2001. "Butterfly numbers and weather: predicting historical trends in abundance and the future effects of climate change". *J. Anim. Ecol.*, 70: 201-217.

⁴Stefanescu, C., Peñuelas, J. & Filella, I. 2003. "Effects of climatic change on the phenology of butterflies in the northwest Mediterranean Basin". *Global Change Biol.*, 9: 1494-1506.

⁵Metzger, M.J., Bunce, R.G.H., Jongman, R.H.G., Sayre, R., Trabucco, A. & Zomer, R. 2013. "A high-resolution bioclimate map of the world: a unifying framework for global biodiversity research and monitoring". *Global Ecol. Biogeogr.*, 22: 630-638.

Microreserves de papallones: posant al punt de mira les espècies amenaçades de Catalunya



MICRORESERVES
de PAPALLONES

Un nou projecte de l'associació Paisatges Vius en col·laboració amb el MCNG desenvolupa accions de conservació i gestió dels hàbitats per a 25 de les 46 espècies de papallones diürnes considerades amenaçades a Catalunya. El projecte proposa establir microreserves com a eina eficient per a la conservació a escala local de poblacions d'aquestes espècies. S'han realitzat un seguit d'actuacions i s'han elaborat protocols de treball per a prospectar, caracteritzar i fer el seguiment de les poblacions. El projecte és pioner a Catalunya i pretén assentar les bases per a la conservació de les papallones amenaçades al nostre país.

Gentiana cruciata plantada a la finca dels Plaus. Aquesta acció forma part del pla que pretén afavorir la planta nàdica en l'hàbitat on és present la formiguera petita, i ajudar així a incrementar-ne la població (foto: Paisatges Vius).

Introducció

L'actual declivi dels insectes a escala global¹⁻² s'ha estudiat en diferents ocasions a través de les papallones diürnes.³⁻⁶ Per donar resposta a aquesta situació, a diferents llocs d'Europa s'estan desenvolupant iniciatives per a la conservació de les papallones. A Anglaterra, Finlàndia i altres països s'han realitzat experiències satisfactòries de gestió les darreres

dècades,⁷⁻⁹ i a Espanya el 2019 es va redactar un document amb les bases tècniques per a la conservació dels lepidòpters inclosos a la Directiva d'Hàbitats.¹⁰ Les dades que es tenen a Catalunya mostren tendències negatives per al 70% de la fauna,¹¹ causades tant per factors climàtics com per factors paisatgístics.¹²⁻¹³ La recent publicació de la *Guia de les papallones diürnes de Catalunya*¹⁴ ha permès, per primer cop, plantejar objectivament l'estat de conservació de les 201 espècies conegudes del territori català a partir de mapes de distribució. Es va realitzar aleshores una proposta de categories d'amenaça adaptant els criteris IUCN a nivell regional, que posteriorment la Generalitat de Catalunya ha pres com a base en l'elaboració del Projecte de decret de la fauna salvatge autòctona protegida a Catalunya.¹⁵ En aquest decret apareixen 46 espècies de rosalòcers en categories d'amenaça, de les quals 29 com a vulnerables (VU), 15 en perill (EN), 1 en perill crític (CR) i 1 regionalment extinta (RE). La distribució i estat de les espècies amenaçades a Catalunya es coneix només de forma aproximada, encara que ha augmentat enormement la darrera dècada gràcies a l'establiment de portals de ciència ciutadana per recollir observacions de caràcter naturalista (ornitho.cat, Biodiversidad Virtual, iNaturalist, entre d'altres).

Malgrat les divergències sobre els factors que estan causant el declivi i que han dut les papallones a l'estat de conservació actual, hi ha un subconjunt d'aquestes espècies la problemàtica de les quals es relaciona principalment amb canvis paisatgístics als hàbitats on viuen. Moltes d'aquestes espècies formen xarxes de poblacions locals i properes, connectades per processos de dispersió (és a dir, metapoblacions). A més, en molts casos, es



tracta de papallones especialistes, associades a una o unes poques plantes nutrícies que requereixen una gestió activa de l'hàbitat per mantenir unes densitats suficients i créixer en unes condicions adequades. Ambdós factors, la forta localització de les poblacions i la necessitat de mantenir una estructura determinada de l'hàbitat, apunten a la creació de microreserves com una eina eficient per a conservar aquestes espècies. En aquest sentit les microreserves es plantegen com a espais de mida reduïda (entre pocs metres quadrats i diverses hectàrees) on l'espècie objectiu desenvolupa el seu cicle vital i on es durà a terme una gestió que tingui en compte els seus requeriments. L'establiment d'una microreserva implica sempre la participació del propietari o gestor de l'espai, ja sigui com a promotor o bé a través d'un acord de custòdia amb una entitat conservacionista. Per tant, la microreserva deixa d'existir quan desapareix l'espècie objectiu. Amb l'objectiu d'incrementar localment l'àrea d'ocupació d'una papallona amenaçada, es poden establir acords de custòdia en finques properes per aplicar-hi una gestió encarada a assolir els requeriments d'hàbitat de la papallona (gestió de paisatge). En el cas d'aconseguir que l'espècie colonitzi aquest espai gestionat, esdevindria una nova microreserva.

Actuacions

El projecte *Microreserves de papallones* té com a objectiu definir una estratègia de conservació de les papallones amenaçades a Catalunya, basada, principalment, en l'establiment d'una xarxa de microreserves a través de la implicació coordinada de propietaris privats, entitats conservacionistes, grups de recerca i administracions. Per fer-ho, en aquesta primera fase del projecte s'han dut a terme una sèrie d'accions de planificació per establir les bases de l'estratègia:

Selecció de les espècies objectiu. De les espècies amenaçades incloses al decret de la fauna salvatge autòctona protegida a Catalunya (en tràmit d'aprovació) el projecte es centra únicament en 25 (taula 1), concretament aquelles espècies les amenaces de les quals es poden abordar des de la gestió i, per tant, amb l'establiment de microreserves.

Fitxes de conservació. Per a cada espècie objectiu s'ha redactat una fitxa de conservació amb la informació necessària per a l'establiment i gestió de les microreserves: distribució, estat de les poblacions, biologia, requeriments ecològics, amenaces, mesures de gestió de l'hàbitat i recomanacions per afavorir-ne la conservació.

SIG. S'ha elaborat un sistema d'informació geogràfica (SIG) amb informació detallada i actualitzada de la distribució de les espècies amenaçades i dels espais prioritaris per a la seva conservació, que s'anirà nodrint amb les dades que es vagin generant. Tot i no ser públic per raons de conservació, el SIG està a disposició d'aquelles entitats i administracions que tinguin interès en l'establiment de microreserves.

Models d'acords. Tot i que les microreserves poden ser establertes pels mateixos propietaris, el més habitual és que els promotors siguin les entitats conservacionistes i científiques, o les administracions, i que estableixin acords amb els propietaris de les finques d'interès. Per facilitar-ho s'han elaborat una sèrie de models d'acords i de documents tècnics de gestió que estan a disposició d'aquestes entitats.

Microreserves pilot. Les dues primeres microreserves han estat creades de forma pilot per l'entitat conservacionista Paisatges Vius i estan dirigides a la conservació de la formiguera gran (*Phengaris arion*) i de la formiguera petita (*Phengaris alcon*) (requadre 3).

Protocol d'estudi

Per tal de crear aquestes microreserves calen metodologies comunes d'estudi que permetin, a partir de protocols de prospecció, caracterització de poblacions i seguiment, detectar les amenaces i proposar eines per combatre-les.

Prospecció: per poder avançar en un coneixement ferm de l'estat de les espècies amenaçades resulta cabdal desenvolupar una tasca de prospecció activa per tot el territori. Sense aquesta tasca, la situació de les espècies amenaçades només es coneixerà parcialment i, en molts casos, serà esbiaixada. Per planificar els mostrejos de forma eficient és necessari recopilar prèviament les dades de distribució de l'espècie, conèixer les plantes nutrícies utilitzades al territori català i conèixer la seva fenologia per maximitzar els esforços de mostreig durant el pic del període de vol. També és necessari dissenyar el mostreig al camp per a poder prospectar el màxim de territori centrant-se en els hàbitats apropiats, i establir metodologies que permetin estimar abundàncies relatives comparables entre zones (requadre 1).

Caracterització: un cop detectada una espècie, és important tractar de caracteritzar les condicions que s'associen amb la presència però també amb l'absència d'una població. Així mateix, és important realitzar una descripció paisatgística de la localitat, una avaluació de l'abundància de la planta nutrícia, dels recursos tròfics, i també de la gestió que es

¹Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., ... & de Kroon, H. 2017. "More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas". *PloSone*, 12(10), e0185809.

²Sánchez-Bayo, F. & Wyckhuys, K. A. 2019. "Worldwide decline of the entomofauna: A review of its divers". *Biol. Conserv.*, 232: 8-27.

³WallisDeVries, M. F. & Van Swaay, C. A. 2006. "Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling". *Glob. Change Biol.*, 12: 1620-1626.

⁴Van Swaay, C. C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., Munguira, M. L., Šašić, M. Settele, J., Verovnik, R., Verstraël, T., Warren, M., Wiemers, M. & Wynhoff, I. 2010. *European red list of butterflies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 58 p.

⁵Habel, J. C., Ulrich, W., Biburger, N., Seibold, S. & Schmitt, T. 2019. "Agricultural intensification drives butterfly decline". *Insect Conserv. Divers.* 12: 289-295.

⁶van Strien, A. J., van Swaay, C. A., van Strien-van Liempt, W. T., Poot, M. J. & WallisDeVries, M. F. 2019. "Over a century of data reveal more than 80% decline in butterflies in the Netherlands". *Biol. Conserv.*, 234: 116-122.

⁷Oates, M. R. 1995. "Butterfly conservation within the management of grassland habitats". In *Ecology and conservation of butterflies* (98-112). Springer, Dordrecht.

⁸Bourn, N., Ellis, S. & Bulman, C. 2012. "Landscape-scale conservation for butterflies and moths: Lessons from the UK". *ECOS*, 33(3/4).

⁹Kuussaari, M., Heikkinen, R. K., Heliölä, J., Luoto, M., Mayer, M., Rytteri, S. & von Bagh, P. 2015. "Successful translocation of the threatened Clouded Apollo butterfly (*Parnassius mnemosyne*) and metapopulation establishment in southern Finland". *Biol. Conserv.*, 190: 51-59.

¹⁰Jubete, F. (coord.), J.M. Barea-Azcón, R. Escobés, E. Galante, R. Gómez-Calmaestra, D.C. Manceñido, J.G. Martínez, Y. Monasterio, A. Mora, M.L. Munguira, C. Stefanescu & A. Tinaut. 2019. *Bases técnicas para la conservación de los lepidópteros amenazados en España*. Asociación de Naturalistas Palentinos. 89 p.

¹¹Melero, Y., Stefanescu, C. & Pino, J. 2016. "General declines in Mediterranean butterflies over the last two decades are modulated by species traits". *Biol. Conserv.*, 201: 336-342.

¹²Stefanescu, C., Torre, I., Jubany, J. & Páramo, F. 2011. "Recent trends in butterfly populations from north-east Spain and Andorra in the light of habitat and climate change". *J. Insect Conserv.*, 15: 83-93.

¹³Ubach, A., Páramo, F., Gutiérrez, C. & Stefanescu, C. 2020. "Vegetation encroachment drives changes in the composition of butterfly assemblages and species loss in Mediterranean ecosystems". *Insect Conservation and Diversity*, 13: 151-161.

REQUADRE 1

Prospeccions d'aurora dels guarets (*Zegris eupheme*) als espais naturals de Ponent

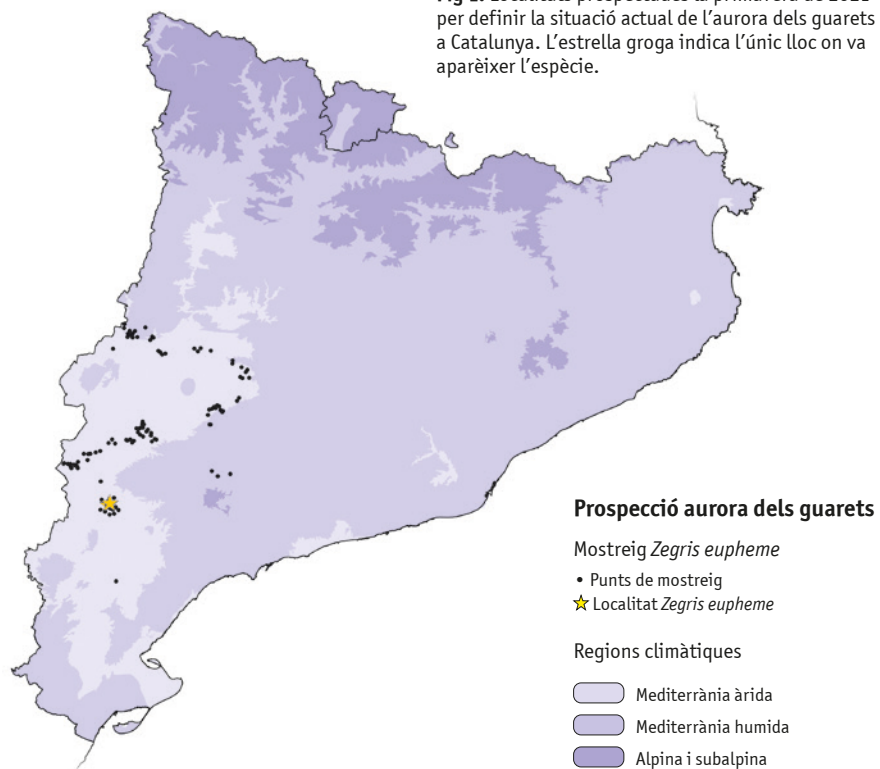
L'aurora dels guarets es considera gairebé amenaçada arreu d'Europa⁴ i ha estat inclosa dins la categoria "en perill" al Projecte de decret de la fauna salvatge autòctona protegida a Catalunya. Això no obstant, es disposa de molt poca informació recent sobre aquesta espècie. Les dades del CBMS mostren un total de 5 citacions des de l'any 2000, l'última de les quals el 2007 a la Timoneda d'Alfés. Prèviament a aquestes dades, la revisió de col·leccions entomològiques va recollir no més de 100 citacions els darrers 50 anys en certes localitats de la plana de Lleida, algunes de les quals repetides en diferents anys per diferents col·leccionistes.¹⁶⁻¹⁷

El 17-18 d'abril i 2 de maig de 2021 un equip de 30 persones va realitzar una prospecció d'una àmplia part de l'àrea on l'espècie havia estat citada a Catalunya durant els darrers 50 anys (fig. 1), visitant de forma simultània el màxim nombre de localitats possible. Es van mostrejar un total de 111 punts, aplicant una metodologia de mostreig estàndard d'una hora per punt, dissenyada específicament per a la detecció d'aquesta papallona.

Del total de 111 localitats mostrejades, l'aurora dels guarets va aparèixer únicament en un punt de la comarca de la Ribera d'Ebre, que esdevé una nova localitat per a l'espècie. En canvi, no es va detectar a cap de les localitats anteriorment conegudes. La zona on es va trobar havia estat afectada per l'incendi de la Torre de l'Espanyol del 2019 i consisteix en un fons de vall dominat per prats mediterranis amb oliveres i ametllers esparsos. Durant la primera visita hi eren molt abundants les crucíferes *Erucastrum nasturtiifolium* i, secundàriament, *Biscutella auriculata*, *Rapistrum rugosum* i *Sinapis arvensis*, totes en plena floració. D'aquestes espècies, a la bibliografia únicament hi ha confirmada com a planta nutrícia *R. rugosum*. La prospecció va posar de manifest l'estat crític de l'aurora dels guarets a Catalunya (que considerem actualment una de les papallones amb un risc d'extinció més alt al nostre país), i alhora la necessitat de millorar el coneixement sobre la seva ecologia en la nostra àrea (p. ex. quines plantes nutrícies utilitza). A l'article d'Ubach & Stefanescu (en premsa) s'actualitza el mapa de localitats conegudes i es discuteixen les causes que han dut a l'estat crític d'aquesta papallona.



Fig 1. Localitats prospectades la primavera de 2021 per definir la situació actual de l'aurora dels guarets a Catalunya. L'estrella groga indica l'únic lloc on va aparèixer l'espècie.



REQUADRE 2

Caracterització de la població de la perlada de la filipèndula (*Brenthis hecate*) (estat: vulnerable)

Localitat: Castellterçol, comarca del Moianès

Hàbitat: altiplà del Moianès, est de Castellterçol. Taques de roureda oberta amb terraprims calcaris, substrats pedregosos antigament sotmesos a una gestió tradicional de pastura ovina, actualment sense actuacions. Mosaic amb diferents trams dominats per teròfits, *Satureja montana*, *Thymus vulgaris*, *Aphyllanthes monspeliensis* i *Stipa offneri* (comunitats 34.5131, 34.6322+ —ambdues d'interès comunitari— i 34.721 del Manual dels Hàbitats de Catalunya, editat pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya). Destacada floració de *Filipendula vulgaris* i de *Cephalaria leucantha*. Punts amb sòls més profunds amb més arbustos i arbres.

Descripció de la metapoblació: formada per un mínim de 3 poblacions associades a les diferents clapes d'hàbitat, ocupant les que tenen més extensió (fig. 2). Els censos el 2021 van determinar una emergència el 30 de maig i un pic de vol al voltant del 13 de juny, i es va enregistrar un màxim de 15 individus a les clapes 1 i 2. Es requereix un mostreig sistemàtic per definir l'extensió total i la mida de la població.

Les poblacions del Moianès estan aïllades d'altres de situades al Solsonès, al Pallars Jussà i a Osona. Aquesta zona de Castellterçol és l'únic punt on s'ha citat l'espècie els darrers 25 anys en un radi de més de 30 km. Prospeccions en altres localitats de la comarca no han permès detectar més nuclis poblacionals, però no es descarta que pugui aparèixer en algun altre punt.

Amenaces, impactes i gestió

- **Amenaces:** la intensificació amb bestiar boví a la comarca està afectant parcel·les circumdants a aquests prats, i podria arribar a comprometre algunes de les poblacions.
- **Impactes:** una part de l'hàbitat s'ha convertit en una replantació d'alzines tofonaires i en una altra s'ha creat un camp de golf. Altres punts del municipi amb hàbitats similars han estat ja completament alterats.
- **Gestió:** actualment aquesta zona no es gestiona de cap manera; malgrat això, l'abandonament de la pastura ovina no suposa una amenaça a curt termini a causa de la lenta evolució que tenen els terraprims.



Els mascles de la perlada de la filipèndula (com aquest fotografiat a Castellterçol) són patrulladors i cerquen activament les femelles recent emergides durant el curt període de vol de l'espècie (foto: A. Ubach).

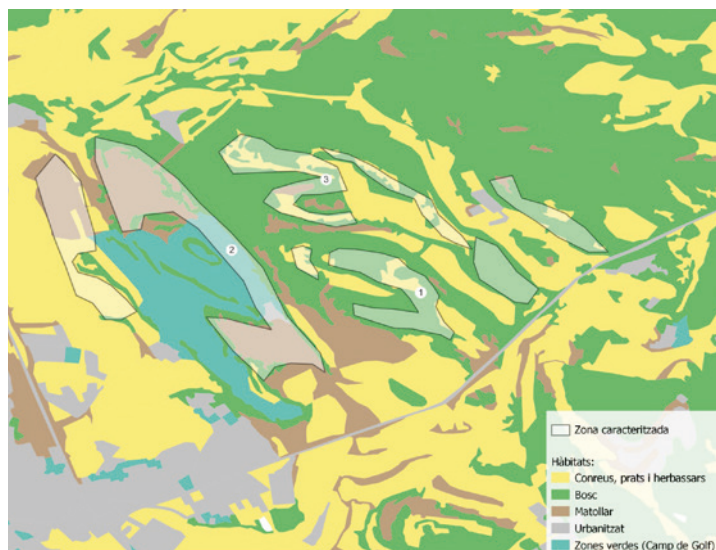


Fig. 2. Mapa de l'estructura de la metapoblació de la perlada de la filipèndula (*Brenthis hecate*) a Castellterçol, a partir del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya. Les taques blanques corresponen a l'hàbitat adequat amb presència de *Filipendula vulgaris*, la planta nutrícia. S'han trobat exemplars de *Brenthis hecate* als sectors 1, 2 i 3.



Els prats de dall de l'itinerari dels Plaus destaquen per una enorme riquesa d'espècies, i molt particularment, per la presència de la formiguera petita (*Phengaris alcon*) (foto: Paisatges Vius).

REQUADRE 3 Establiment de microreserves per a la formiguera petita (*Phengaris alcon*)

La formiguera petita és una papallona considerada vulnerable a Catalunya. La seva vulnerabilitat és fruit, en part, de la complexitat del seu cycle vital, que inclou una sola planta nutrícia (*Gentiana cruciata*) i la necessitat d'un hoste (algunes espècies de formiga del gènere *Myrmica*), del qual la larva dependrà per poder completar el desenvolupament dins dels formiguers.

La principal amenaça per a la seva conservació és la transformació dels seus hàbitats (prats mesòfils, prats de dall, marges i clarianes de bosc, sempre sobre substrat calcari entre 800 i 2.000 m d'altitud). Aquests canvis d'hàbitat inclouen el tancament per creixement de vegetació arbustiva i posteriorment arbòria, però sobretot la seva intensificació per sobrepastura i/o per modificació del règim del dall, cada cop més primerenc i reiterat. Aquesta intensificació provoca que cada vegada menys gencianes arribin a florir, i a la llarga acabin desapareixent. La formiguera petita apareix just en el moment en què les gencianes comencen a tenir poncelles, a prop de les quals és on té lloc la posta per tal que les larves puguin passar els primers estadis alimentant-se al seu interior.¹⁸ Per tant, la pastura intensiva i el dall primerenc que impedeixen la floració de la genciana trenquen el cycle de la papallona. El dall, en concret, actualment es realitza sovint quan els ous ja estan a les gencianes o quan les erugues ja es troben dins les poncelles, però abans que aquestes es deixin caure a terra per ser recollides per les formigues que les alimentaran durant l'hivern.

El 2020 tècnics de Paisatges Vius van assabentar-se que una de les poblacions de formiguera petita més importants del Ripollès, situada al municipi de Pardines, estava en risc per la imminent transformació de diversos prats de dall (i els seus marges) en pastura de vaques. Per evitar-ho, l'entitat va aconseguir establir un acord de custòdia amb la propietat i el ramader per tal de conservar la formiguera i crear així la



primera microreserva de papallones de Catalunya. L'acord inclou que dos prats i els seus marges (3 ha en total) es gestionin per a la conservació de la papallona, tot incrementant la densitat de gencianes i fent-les més visibles.

També es va establir un acord de custòdia a la finca dels Plaus, a Queralbs, amb l'objectiu que la formiguera petita colonitzi aquest espai a través d'una millora de l'hàbitat. Actualment la planta nutrícia només es troba en dos prats (situats a pocs centenars de metres dels Plaus) que gestiona un mateix ramader, per la qual cosa un canvi en la gestió podria fer desaparèixer la població de la papallona. El fet que la papallona depengui de diferents propietaris i gestors permetrà que la població sigui més resilient en aquesta zona. A la finca dels Plaus es van seleccionar les àrees de sòl calcari i s'hi està estudiant la distribució de les formigues del gènere *Myrmica*. Aquestes formigues tenen territoris de 4 m de radi al voltant del niu, i són un requeriment indispensable per a la subsistència de la formiguera petita. Al voltant dels punts on es van detectar les formigues es va fer un transplantament de gencianes (foto 1), algunes provinents de planter (que trigaran anys a florir) i d'altres transplantades de zones de dall intensiu on ja no arriben a florir (amb aquest mètode s'espera que floreixin ja el primer any). Si s'aconsegueix que la formiguera es reproduïxi a la finca, aquesta esdevindrà una nova microreserva.

Taula 1. Llistat de les 25 espècies escollides pel projecte d'entre el conjunt d'espècies amenaçades a Catalunya.


Nom català	Nom llatí	Categoria IUCN Catalunya	Categoria IUCN Europa	Nº itineraris CBMS
Moreneta ibèrica	<i>Aricia morronensis</i>	VU	LC	1
Moreneta grisa	<i>Aricia nicias</i>	EN	LC	1
Donzella de la bistorta	<i>Boloria eunomia</i>	EN	LC	2
Perlada de la filipèndula	<i>Brenthis hecate</i>	VU	LC	3
Muntanyesa de primavera	<i>Erebia epistygne</i>	EN	NT	0
Muntanyesa de mollera	<i>Erebia oeme</i>	VU	LC	7
Groqueta del desert	<i>Euchloe bazae</i>	RE	VU	0
Marbrada de ponent	<i>Euchloe tagis</i>	EN	LC	1
Moreneta torrentera	<i>Eumedonia eumedon</i>	VU	LC	4
Bruna de secà	<i>Hyponephele lupina</i>	EN	LC	0
Bruna de muntanya	<i>Hyponephele lycaon</i>	VU	LC	8
Blaveta de l'espantallops	<i>Iolana debilitata</i>	VU	NT	6
Coure de mollera	<i>Lycaena hippothoe</i>	VU	NT	5
Escac de ponent	<i>Melanargia ines</i>	EN	LC	3
Escac ferruginós	<i>Melanargia occitanica</i>	VU	LC	33
Mnemòsine	<i>Parnassius mnemosyne</i>	VU	LC	5
Formiguera petita	<i>Phengaris alcon</i>	VU	NT	4
Formiguera gran	<i>Phengaris arion</i>	VU	EN	18
Blanqueta de la pedrosa	<i>Pieris ergane</i>	VU	LC	2
Blaveta nívica	<i>Polyommatus nivescens</i>	VU	NT	5
Blaveta del serpoll	<i>Pseudophilotes baton</i>	VU	LC	5
Marroneta de l'aranyoner aranesa	<i>Satyrium pruni</i>	CR	LC	0
Sàtir gran	<i>Satyrus ferula</i>	VU	LC	4
Blaveta del crespinnell	<i>Scolitantides orion</i>	VU	NT	12
Aurora dels guarets	<i>Zegris eupheme</i>	EN	NT	3

realitza a l'indret. L'estudi d'una població ha de permetre recollir informació sobre aspectes del comportament de l'espècie i, alhora, ha de permetre delimitar-la a l'espai i inferir-ne una possible estructura metapoblacional. Tota aquesta informació s'ha de poder integrar en una proposta de microreserva (requadre 2).

Seguiment: es fa del tot necessari aplicar un mètode de seguiment que aportí informació objectiva de com evoluciona aquesta població/metapoblació al llarg del temps. Aquesta informació és la que haurà de guiar sobre la idoneïtat del tipus de gestió implementada en la microreserva. En la majoria de casos, la forma més fiable i eficient és el seguiment mitjançant el transsecte BMS, pensat i adreçat a l'estudi de l'espècie objectiu. Així, el temps de mostreig es pot reduir dràsticament per fer-lo coincidir amb el període de vol de la població estudiada. Es proposa mostrejar la població durant tot el període de vol per poder aplicar el mateix mètode que es fa servir al CBMS per al càlcul de l'índex anual d'abundància. Com a recomanació, es

proposa mostrejar un mínim de 5 setmanes que incloguin les 3 en què hi ha el màxim poblacional. En alguns casos particulars, el mostreig d'estadis immadurs (p. ex. ous) es pot utilitzar com a alternativa o com a complement al mostreig d'adults, sempre que permeti obtenir també una mesura fiable de la mida poblacional.

Conclusions

El projecte *Microreserves de papallones* obre una porta per a la conservació activa de les papallones amenaçades a Catalunya a través d'una gestió adequada del territori. Les diferències en el coneixement i estat de conservació d'aquestes espècies suposen un repte que caldrà superar a partir de protocols de treball ben dissenyats. Malgrat les dificultats, aquesta nova línia de treball esdevindrà cabdal els propers anys per tal d'assegurar la conservació eficient d'aquestes espècies. Podeu visitar el web del projecte a www.conservacio-papallones.org. 

Andreu Ubach & Irene Figueroa

¹⁴Vila, R., Stefanescu, C. & Sesma, J. M. 2018. *Guia de les papallones diürnes de Catalunya*. Lynx edicions, 507 p.

¹⁵Servei de Fauna i Flora 2020. *Projecte de decret d'aprovació del Catàleg de la fauna salvatge amenaçada de Catalunya i d'altres aspectes relatius a la fauna protegida. Annex 2. Memòria general. Justificació invertebrats*. Servei de Fauna i Flora. 120 p.

¹⁶Viader, J., 1993. "Papallones de Catalunya. *Zegris eupheme*". *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 71: 63-70.

¹⁷Ubach, A. & Stefanescu, C. En premsa. "Prospeccions sistemàtiques de dues espècies amenaçades: revisió de la distribució i estat de conservació de *Zegris eupheme* i *Boloria eunomia* a Catalunya". *Butll. Soc. Cat. Lep.* 110.

¹⁸Settele, J. Kühn, E. & Thomas, J.A. 2005. *Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe Vol. 2: Species Ecology along a Europe gradient: Maculinea Butterflies as a Model*. Pensoft. 289 p.

Alòs de Balaguer, un itinerari entre la terra baixa i la muntanya mitjana

Situat al costat del riu Segre, que baixa encaixat entre les serres de Saborell i Carbonera, a l'esquerra, i el serrat del Poll i Penarreba, a la dreta, tot just a punt d'arribar al congost del Mu, trobem aquest transsecte dins l'espai protegit de l'Aiguabarreig Segre - Noguera Pallaresa, a la comarca de la Noguera, un itinerari estratègic entre la terra baixa i la muntanya mitjana, ric en espècies i en algunes rareses, com ara la blanqueta de la pedrosa i la blaveta nívica.

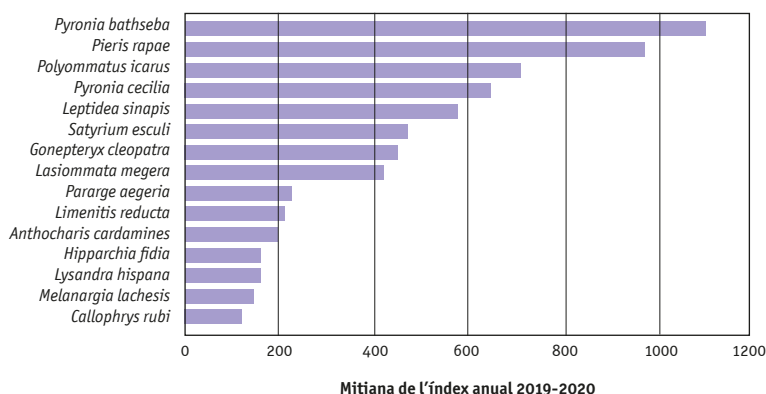
L'itinerari discorre encaixat entre serres i al costat del Segre, en un ambient molt divers i interessant (foto: F. Turmo).



L'itinerari

L'estació d'Alòs de Balaguer (CBMS-162) es troba a 300 m d'altitud i gaudeix d'un clima mediterrani àrid, propi del final de la Depressió Central i de la proximitat del Prepirineu (serra de Sant Mamet, 1.394 m). La mitjana de precipitació anual és de 535 mm i la temperatura mitjana anual és de 14°C (amb extrems entre -8°C al gener i 38°C al juliol i agost).

Fig. 1. Abundància (mitjana dels índexs anuals durant el període 2019-2020) de les 15 papallones més comunes de l'estació d'Alòs de Balaguer.



L'itinerari és lineal, amb una longitud de 1.897 m i 10 seccions. Sis seccions segueixen un camí paral·lel al Segre, mentre que quatre passen per un camp cultivat, un antic camp abandonat, una brolla de romaní i un barranc amb roureda. El recorregut transcorre entre els vessants de les serres amb boscos de roure valencià, roure martinenc, alzina, boix, auró blanc i negre, aladern i pi blanc. Als marges del riu Segre hi creix el bosc de ribera, amb freixes, oms, pollancre, salzes, lledoners i verns, i un sotabosc amb bardisses, heura, arç blanc i altres matolls. En algunes seccions hi ha brolles de romaní, llentiscle, noguera, càdec, savina, aranyoner, espantallops i farigola. En antigues feixes abandonades trobem fenassars i llistonars. També hi ha zones rocoses on creixen plantes nutrícies com la pedrosa i l'aristolòquia. En definitiva, es tracta d'una zona on conviu encara l'agricultura tradicional (conreu de cereal, ametller i olivera) amb l'abandonament d'antics camps no rendibles.

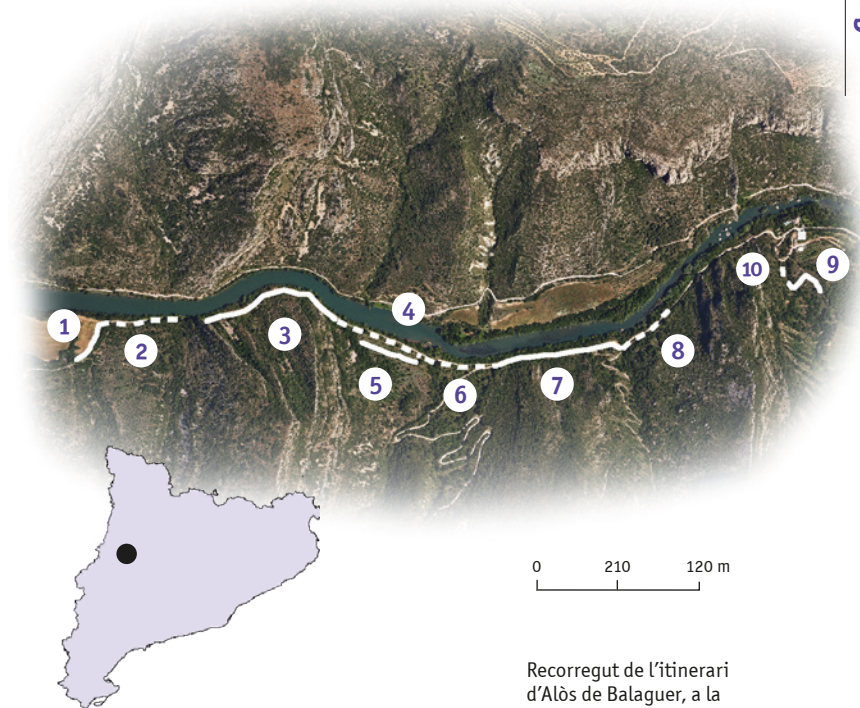
La fauna de papallones

Al llarg dels darrers tres anys (els comptatges es van iniciar el 2019) s'han registrat 81 espècies i més de 26.000 papallones, amb una mitjana anual de 70 espècies i 8.925 exemplars. Les primeres espècies que volen després de l'hivern són la verdeta d'ull blanc (*Callophrys rubi*), la nimfa dorment (*Nymphalis polychloros*), la cleòpatra (*Gonepteryx cleopatra*) i la papallona del lledoner (*Libythea celtis*). Poc després apareixen l'arlequí (*Zerynthia rumina*) i les aurores (*Anthocharis cardamines* i *A. euphenoides*); les segueixen les turqueses (*Glaucopsyche alexis* i *G. melanops*) i després una gran diversitat de blavetes, nimfalins i satirins que se succeeixen al llarg de la temporada. Entre les espècies més abundant (fig. 1) hi ha la blanqueta de la col (*Pieris rapae*), la blaveta comuna (*Polyommatus icarus*), l'angelet comú (*Leptidea sinapis*) i la marroneta de l'alzina (*Satyrrium esculi*). La màxima diversitat s'observa al juny i juliol, quan s'han arribat a comptabilitzar 38 espècies i 1.200 exemplars en un dia, coincidint amb la floració dels esbarzers i l'orenga, veritables imants per a algunes espècies, com les saltabardisses cintada (*Pyronia bathseba*) i de solell (*P. cecilia*), la margenera comuna (*Lasiommata megera*), la nimfa mediterrània (*Limenitis reducta*) i l'escac ibèric (*Melanargia lachesis*). Al llarg de l'estiu disminueixen els exemplars observats, fins a arribar a un mínim a primers de setembre; després hi ha una petita remuntada coincident amb la floració tardana de la sajolida (*Satureja montana*).

Una de les riqueses de la zona és l'abundància de plantes nutrícies, que permet la presència d'espècies vulnerables o amenaçades, com la blanqueta de la pedrosa (*Pieris ergane*), la blaveta fistonada (*Polyommatus daphnis*), la blaveta nívia (*Polyommatus nivescens*) i la perlada de la filipèndula (*Brenthis hecate*). Puntualment han aparegut altres espècies destacables com la verdeta d'ull ros (*Callophrys avis*), l'argentada de punts vermells (*Fabriciana adippe*) o la sageta negra (*Gegenes nostradamus*). En anys anteriors al començament dels comptatges s'hi havia vist la blaveta de l'espantallops (*Iolana debilitata*), i la darrera temporada, en uns abeuradors ben a prop del transsecte, s'hi ha trobat la griseta de vellut (*Polyommatus fulgens*) i alguns merlets (*Pyrgus cirsii*, *P. carthami*, *P. armoricanus*).

El futur de les papallones entre l'abandonament de conreus i la sequera

Si pugem a alguna de les serres que emmarquen l'itinerari, podem veure un paisatge



Recorregut de l'itinerari d'Alòs de Balaguer, a la Noguera

enormement ric i bonic. Fa uns 13.000 anys, en un avenc que ara s'anomena cova del Parco, s'hi van establir temporalment un grup d'humans de finals del Paleolític. Cap al segle X els àrabs hi van construir una fortificació que després seria reconvertida en castell al segle XI. Al 1877, Alòs va arribar a tenir 1.026 habitants; actualment en té 132. La davallada de la població i els canvis en les pràctiques agrícoles han propiciat l'abandonament de moltes feixes esglaonades a la serra, que s'han convertit en prats secs i montans on pasturen senglars i cabirols. Amb el temps, el bosc anirà recuperant aquestes terres. A la vegada es constata que cada any la sequera és més persistent, i afecta la vegetació de l'entorn i de retruc les papallones que hi viuen. Així, amb els anys hem vist que han minvat o desaparegut espècies com el paó de dia (*Aglais io*), la papallona de la c-blanca (*Polygonia c-album*) i la vellutada del salze (*Nymphalis antiopa*). També, amb el temps, caldrà veure l'impacte del turisme a la zona, ja que cada cop hi ha més visitants que travessen caminant el congost del Mu, a més dels que practiquen l'escalada o es mouen en quad, moto o bicicleta per camins i corriols.

Alòs de Balaguer, terra de pas, amb el riu Segre travessant el congost del Mu, connecta la terra baixa amb la muntanya mitjana. És per tant un lloc que cal seguir, un itinerari indispensable per estudiar les poblacions fixes i les que es van movent segons els efectes dels canvis en el clima. 🦋

Ferran Turmo i Gort
Naturalista de Ponent

Raixxa, una dècada comptant papallones a la serra de Tramuntana, a Mallorca

Raixxa és una de les finques públiques més emblemàtiques de la serra de Tramuntana, on convergeixen hàbitats naturals i agroecosistemes típics del paisatge mallorquí. L'estació que agafa el seu nom és la primera que es va establir a Mallorca i la primera a complir una dècada de seguiment ininterromput. A més, en els darrers tres anys s'ha realitzat un seguiment de les interaccions mutualistes que estableixen les papallones amb les plantes.

La finca de Raixxa, amb la serra de Tramuntana al fons (foto: M. Martínez).



L'itinerari

L'estació de Raixxa (CBMS-155) és la primera que es va establir a Mallorca. Els censos es van iniciar el 2010, i compta amb dades validades pel CBMS des de l'any 2012. Aquesta estació, per tant, és la primera que disposa d'una sèrie temporal d'una dècada a Mallorca. Actualment, amb la incorporació de noves estacions en aquesta illa els darrers anys, s'obre la porta per a conèixer les tendències de les espècies de papallones a Mallorca en els pròxims anys.

L'itinerari es troba a la finca pública de Raixxa (Bunyola), d'on agafa el nom. Aquesta finca se situa a cotes baixes (160 m d'altitud) a la zona central de la serra de Tramuntana. La

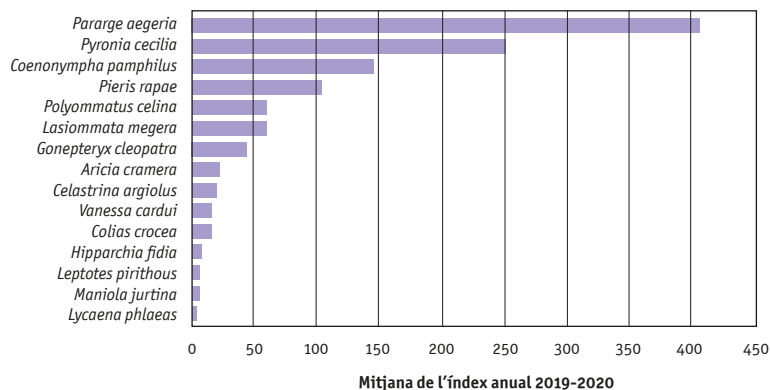
superfície total de la finca és de 140 quarterades, aproximadament unes 100 ha. La finca va ser comprada l'any 2002 pel Consell de Mallorca i a partir del 2009 es va iniciar la rehabilitació dels jardins i les terres agrícoles.

L'itinerari, amb una longitud total de 2.427 m, compta amb 7 seccions que discorren per diversos ambients típics del paisatge mallorquí. Entre els hàbitats naturals, trobem la màquia mediterrània, dominada per pineda i sotabosc d'espècies llenyoses; l'alzinar mixt, amb pins i ullastres, i el bosc de ribera, amb vegetació associada al torrent. Per altra banda, trobem hàbitats agrícoles com conreus de marjades d'oliveres i cultius de secà, com ametllers, i cultius de cereals i lleguminoses. Finalment trobem els jardins pròxims a les edificacions, amb fruiterars i vegetació ornamental.

La fauna de papallones

Al llarg dels 10 anys de seguiment a Raixxa s'han registrat 24 de les 28 espècies citades (i confirmades amb dades d'aquest segle) a Mallorca. Tan sols les espècies de distribució més local a Balears, com l'angelet comú (*Leptidea sinapis*) i la pandora (*Argynnis pandora*), o les més rarament citades, com la centella balear (*Gegenes pumilio*) o la vellutada del salze

Fig. 1. Abundància (mitjana dels índexs anuals durant el període 2012-2020) de les 15 papallones més comunes de l'estació de Raixxa.



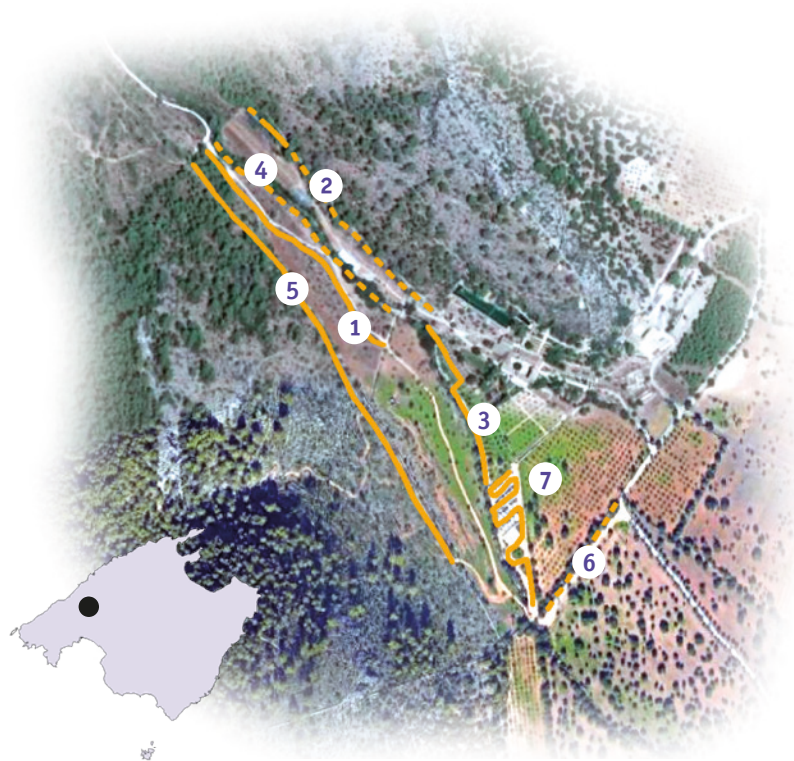
(*Nymphalis antiopa*), no s'han observat fins ara en aquesta localitat. Anualment es censa una mitjana de 19 espècies i poc menys de 1.300 exemplars. La densitat de papallones es comença a incrementar fortament al mes de maig, fins a arribar al pic d'abundància a finals de juny, quan s'arriben a comptar aproximadament 50 papallones / 1.000 m d'unes 11 espècies diferents. El nombre de papallones es va reduint durant l'estiu fins a arribar al mínim a principi de setembre. És habitual, però, que hi hagi un repunt a final de mes, coincidint amb l'arribada d'exemplars migradors. De fet, els darrers anys s'ha continuat el seguiment el mes d'octubre i s'han confirmat densitats elevades a l'inici de la tardor.

En coherència amb el tipus d'ambient que trobem al llarg de l'itinerari, a l'estació de Raixa hi dominen espècies típiques d'ambients agroforestals (fig. 1), com la bruna de bosc (*Pararge aegeria*), la saltabardisses de solell (*Pyronia cecilia*) o la lleonada comuna (*Coenonympha pamphilus*). La bruna de bosc és l'espècie més abundant i freqüent al llarg de la temporada, especialment a la secció 4, que discorre per un torrent i és la zona més ombrívola i humida de l'itinerari. La segueix la saltabardisses de solell, que és la espècie dominant a l'estiu i que a Raixa manté les densitats més altes enregistrades per a aquesta espècie a les Balears.

Comptant interaccions amb les plantes

La baixa riquesa d'espècies a les illes Balears simplifica els comptatges de papallones en els itineraris i facilita recollir informació addicional a les dades d'abundància de papallones. En concret, des de l'any 2019 s'ha recollit sistemàticament informació sobre les visites que fan les papallones a les flors, tant a Raixa com en altres estacions del CBMS a Mallorca i Menorca. És a dir, s'han anotat les interaccions papallona-planta cada vegada que s'ha observat una papallona libant d'una flor (quan s'ha confirmat que la papallona tingués l'espíritrompa estesa i, per tant, estigués xuclant el nèctar de la flor) al llarg del recorregut de l'itinerari.

A Raixa, en els darrers tres anys s'han observat una cinquantena de plantes que les papallones adultes utilitzen per a l'obtenció de nèctar. A la primavera les plantes més visitades són el card blanc (*Galactites tomentosa*) i la lavanda (*Lavandula dentata*), les quals són un recurs abundant a Raixa en aquesta època de l'any. Molt menys abundant és la farigola borda (*Teucrium capitatum*), però quan treu les seves flors rosades a finals de primavera, es converteix en un dels màxims atractius per a



les papallones. Ja a l'estiu, l'abundància de flors va minvant, però algunes plantes, com l'herba de Sant Joan (*Santolina chamaecyparissus*) o diferents espècies de corretjoles (*Convolvulus* spp.) es converteixen aleshores en recursos força utilitzats.

El nombre de visites i la diversitat d'interaccions entre papallones i plantes troba el seu màxim als mesos de maig i juny, coincidint amb les setmanes en què es compten més papallones de més espècies diferents. Tot i no ser les espècies més abundants a Raixa, la blanqueta de la col (*Pieris rapae*) i la blaveta comuna africana (*Polyommatus celina*) són les dues espècies que més cops s'han observat visitant flors. Ambdues semblen molt generalistes pel que fa a l'obtenció de nèctar, ja que s'han observat visitant flors de fins a 16 i 14 espècies de plantes diferents. A l'estiu, l'abundant saltabardisses de solell és l'espècie que més visites fa a les flors. A més de visitar freqüentment la farigola borda i l'herba de Sant Joan, també és habitual observar-la libant al card negre (*Carthamus lanatus*) i al card cigrell (*Carlina corymbosa*).

Incorporar la recollida d'aquesta informació a la metodologia BMS permetrà estimar indirectament la diversitat de recursos dels quals disposen les papallones en els diferents hàbitats insulars, conèixer les preferències i l'especialització tròfica de les diferents papallones en estat adult o analitzar tendències a llarg termini quant a la sincronització entre l'emergència de les papallones i la floració de les plantes. 🦋

0 120 240 m

Recorregut de l'itinerari de Raixa, a la part baixa del sector central de la serra de Tramuntana, a Mallorca

La tecla, *Thecla betulae*, una vida inadvertida dalt dels arbres

Entre les papallones més atractives i, ahora, més difícils d'observar de la nostra fauna hi ha la tecla, un licènid espectacular només superat en mida per la formiguera gran. Encara que les emergències tenen lloc a principis de l'estiu, tant els mascles com les femelles ràpidament es concentren dalt dels arbres, on troben l'aliment (secrecions d'àfids, principalment) i on té lloc l'aparellament. La majoria d'observacions de la tecla es fan a finals de setembre i principis d'octubre, quan les femelles baixen dels arbres i fan la posta als aranyoners que creixen als marges del bosc i dels camps.

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., Stefanescu, C. & Vives Moreno, A., 2013. "Lepidoptera Papilionoidea". In: *Fauna Ibérica*, vol. 37 (Ramos, M.A. et al., ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 1.213 p.

³ Vicente-Arranz, J.C., Parra-Arjona, B. & García-Carrillo, A., 2013. "Distribución geográfica, biología, hábitat y conservación de *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758), en el Sistema Central (Península Ibérica) (Lepidoptera: Lycaenidae)". *SHILAP Revta lepid.*, 41: 541-557.

⁴ Viader, J., 1994. "Papallones de Catalunya: *Thecla betulae*". *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 74: 51-60.

⁵ Vila, R., Stefanescu, C. & Sesma, J.M., 2018. *Guia de camp de les papallones de Catalunya*. Lynx edicions.

Distribució geogràfica i situació al CBMS

La tecla és una papallona ben distribuïda per Euràsia, des del nord de Portugal fins a Corea.¹⁻² A la península Ibèrica apareix ben present al terç septentrional i, més rara, a la zona central, al Sistema Ibèric i Sistema Central.³ A Catalunya (fig. 1) ocupa només el terç septentrional, malgrat que la seva planta

nutrícia es troba per tot el país. És comuna (però no abundant) a les zones baixes i mitjanes dels Pirineus, als Prepirineus, la Serralada Transversal, el Montseny, les Guilleries i el Moianès. Apareix també de forma molt més escassa a la plana vallesana, en alguns sectors de la Serralada Litoral (com el Montnegre) i de les comarques de la Selva i del Bages.⁴⁻⁵ Va ser citada el 1980 al santuari dels Àngels, a les

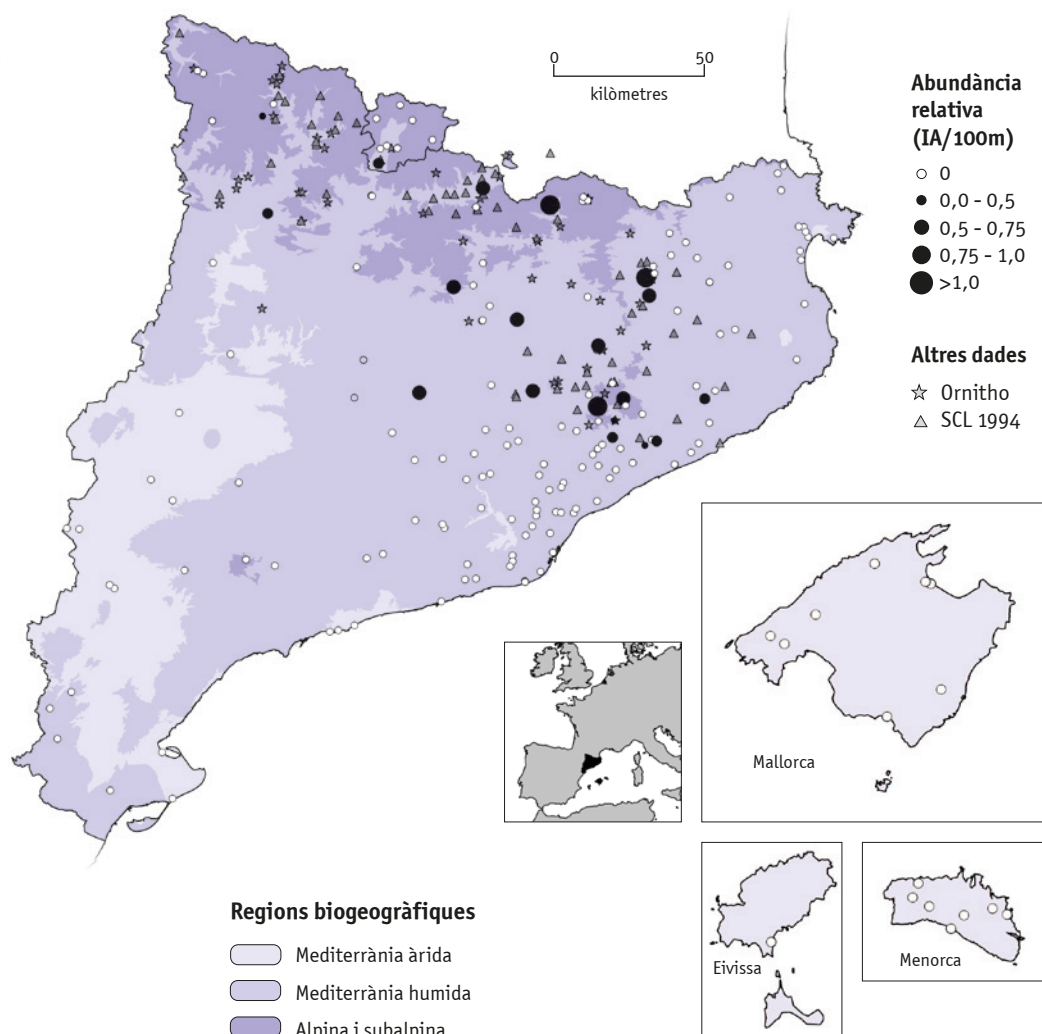


Fig. 1. Distribució de la tecla a Catalunya. El mapa ha estat confeccionat a partir de les dades del CBMS (182 registres utilitzats per estimar densitats poblacionals), 123 cites publicades per Viader (1994) i 70 observacions recollides a la plataforma Ornitho (fins a 2021).



Gavarres (el Gironès) i, a principis del segle passat, a Blanes (la Selva), però és dubtós que encara hi mantingui poblacions, sobretot en la darrera localitat. Es pot considerar com una espècie rara (o, si més no, difícil de detectar) a la xarxa del CBMS, ja que ha aparegut només en 19 estacions (un 10%) fins a 2020, i gairebé sempre en nombre molt baix. El seu rang altitudinal abasta des de poc més del nivell del mar (amb una observació a Sils a 65 m) fins a aproximadament 1.700 m (amb observacions a Sant Maurici, a 1.694 m), amb un màxim al voltant de 1.000 m.

Hàbitats i plantes nutrícies

La tecla és una especialista de l'aranyoner (*Prunus spinosa*), i molt majoritàriament les poblacions es troben associades amb aquesta planta. Tot i així, puntualment s'observa l'ovoposició sobre altres espècies del gènere *Prunus*, com ara la prunera (*P. domestica*), el prunyoner (*P. insititia*) i el cirerer (*P. avium*). No es pot descartar l'ús del presseguer (*P. persica*)^{3,6-7} i, de fet, en captivitat l'hem criat amb èxit amb altres espècies de *Prunus* com *P. cerasifera*.

La forta dependència de la tecla envers l'aranyoner, significa que aquesta papallona té una preferència marcada pels ambients tancats, particularment matollars alts, diferents tipus de bosc i marges forestals, però també ambients agrícoles amb marges ben constituïts i bona presència d'aranyoners. La preferència pels ambients tancats es reflecteix en el segon valor més baix de l'índex TAO (tancat-obert)

del conjunt de les papallones catalanes, la qual cosa la situa com una de les poques espècies veritablement forestals de la nostra fauna.⁸

Fenologia i cicle biològic

Com les dues altres blavetes de la tribu Theclini presents al territori (*Favonius quercus* i *Laeosopis roboris*), la tecla és una papallona univoltina que hiverna en la fase d'ou.⁹ Els adults tenen un període de vol molt llarg, d'uns tres mesos i mig, entre juliol i mitjan octubre. Les dades més primerenques són de finals de juny i invariablement corresponen a mascles. A la regió mediterrània humida (fig. 2a), les observacions augmenten ràpidament al llarg de juliol i després s'estabilitzen o, fins i tot, disminueixen lleugerament, fins a finals de setembre. A la darrerria d'aquest mes i a primers d'octubre és quan n'hi ha més observacions, però s'acaben ràpidament: la més tardana és del 12 d'octubre. Aquesta corba de vol indica que en aquesta regió l'emergència té lloc majoritàriament al juliol i també que el període d'ovoposició (durant el qual l'espècie és molt més fàcil de detectar) es concentra a final de setembre i començament d'octubre. A la regió subalpina (fig. 2b), l'emergència s'endarrerix un mes, però el període d'ovoposició és pràcticament coincident amb l'anteriorment apuntat. L'observació més tardana és del 17 d'octubre.

El comportament de posta és característic i relativament fàcil d'observar. Diversos estudis⁹⁻¹¹ i les nostres pròpies observacions mostren una forta preferència pels aranyoners

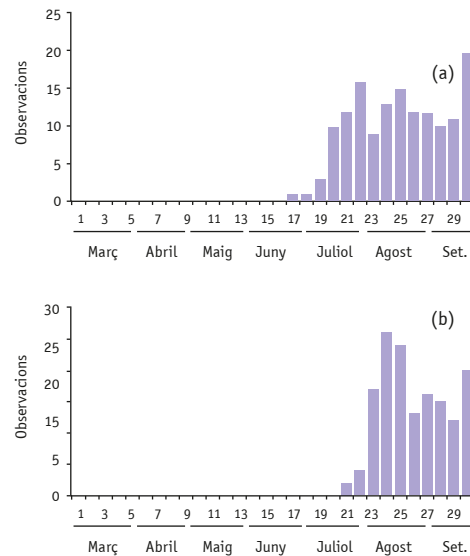
La tecla és un dels licènids més espectaculars de la nostra fauna però, alhora, un dels més difícils de veure. A més dels seus costums arborícoles, passa moltes estones aturada als arbres, sense mostrar cap tipus d'activitat, fins i tot quan fa bon temps. Els binocles són una eina indispensable per poder observar aquesta espècie (foto: J. Jubany).

⁶ Jubany, J. & Stefanescu, C., 2007. "Sobre el comportament i la fenologia de *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758) a Catalunya". *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 98: 29-34.

⁷ Stefanescu, C., 2000. "New data on the ecology of *Thecla betulae* in the northeast of the Iberian Peninsula (Lycaenidae)". *Nota lepid.*, 23: 64-70.

⁸ La tecla té un valor negatiu de l'índex TAO de -0.2072, que mostra una preferència per ambients boscosos. L'única espècie de les 158 per a les quals s'ha calculat aquest índex amb una preferència per ambients més tancats és la bruna de bosc, *Pararge aegeria*.

Fig. 2. Fenologia de la tecla (a) a la regió mediterrània humida (n = 146 observacions); (b) a la regió alpina i subalpina (n = 159 observacions). El gruix de les dades han estat recollides entre 1994 i 2021, però també s'inclouen les citacions històriques recollides a Viader (1994).



joves, de fins a uns 3 anys d'edat. Els arbusts vells, amb branques recobertes per líquens, són majorment rebutjats. Un cop s'atura a l'aranyoner seleccionat, la femella comença a caminar per les branques, sovint cap per avall, alhora que va tactant la planta amb el primer parell de potes, antenes i amb l'extrem de l'abdomen. Els ous es ponen a la base de les espines de les enforcadures de branquetes, preferentment a alçades d'entre uns 80 cm fins a uns 2,5 metres, amb un màxim al voltant de poc més d'un metre,¹⁰ si bé en algunes ocasions hem trobat ous a 25 cm del terra. La gran majoria dels ous es ponen individualment, però al voltant d'un 10% es ponen en grups de dos o, fins i tot, tres unitats. Els aranyoners que tenen una orientació nord normalment són evitats, almenys en les poblacions centreeuropees.¹⁰⁻¹¹

Quan els aranyoners creixen en marges de camps, la mateixa estructura del marge i la disposició dels aranyoners explica en bona part la preferència de les femelles. Són molt més utilitzats els que creixen en marges ondulats que els que creixen en marges rectilinis, possiblement perquè en el primer cas el perfil més complex crea més microclimes càlids, preferits per a fer la posta.¹¹ A més, els aranyoners que creixen als extrems dels marges són preferits als que creixen en zones més centrals, envoltats d'altres aranyoners. Possiblement això es relaciona amb la major detectabilitat en el primer cas, especialment quan una femella arriba a un marge procedent d'una zona boscosa.

Sembla que existeix una bona sincronia entre l'eclosió de les larves i la brotada de les fulles, resultat d'un compromís de dues forces selectives oposades. Per una banda, és cabdal que l'eclosió no sigui massa prematura i tingui

lloc abans de la brotada dels aranyoners, un fet que causaria una mortalitat massiva de les larves. Per altra banda, és també important no posposar l'eclosió, perquè la qualitat de les fulles disminueix molt ràpidament i, per tant, una emergència massa tardana també posaria en risc la supervivència de les larves neonates. En diverses poblacions holandeses estudiades, l'eclosió de les larves té lloc entre una i tres setmanes després que els aranyoners hagin tret les fulles.¹² S'ha especulat que el canvi climàtic podria produir una pèrdua d'aquesta sincronia, però aquesta possibilitat no queda gaire recolzada per un experiment en què un augment de 5°C en les temperatures hivernals provocava un avançament de la data de l'eclosió dels ous similar a l'avançament en la data de la brotada dels aranyoners. No obstant això, la data de les eclosions es va compactar en el temps, contràriament al que va passar amb la data de brotada dels aranyoners, i això podria significar al capdavant una reducció de la qualitat de l'aliment per a una major proporció de larves neonates.

Un cop la larva surt de l'ou, entra dins un borró encara no obert, on romandrà unes dues setmanes, fins a mudar al segon estadi.⁹ Després ja viu externament, alimentant-se de nit i descansant de dia al revers d'una fulla d'aranyoner, fixada a un coixinet de seda. L'eruga passa per quatre estadis i tarda al voltant d'un mes i mig o dos mesos a completar el desenvolupament. A diferència d'altres licènids, molt rarament s'observen interaccions de les larves amb formigues, la qual cosa és esperable tenint en compte que les erugues només tenen els òrgans mirmecòfils més simples, els PCO (*pore cupola organs*).⁷ Tot i així, en una localitat del Baix Montseny s'han documentat relacions mutualistes amb formigues, amb larves de tercer i quart estadi ateses per dues espècies, *Formica rufibarbis* i *Lasius grandis*.⁷

Quan l'eruga acaba el desenvolupament, canvia a un color morat, generalment abandona la planta nutricia i crisalida al terra, amagada dins d'esquerdes, fulles seques, etc. Aquesta fase es prolonga prop d'un mes. Al laboratori s'ha observat que la crisalida, que emet sons com passa en altres espècies de licènids, sí que és molt atraient per a les formigues.⁹ És possible que en condicions naturals les crisalides les crisalides siguin transportades per formigues a dins dels formiguers, on gaudirien de protecció.

El cicle complet des d'ou a adult es prolonga entre dos mesos i mig i tres mesos,⁹ encara que als ambients mediterranis més càlids segura-

⁹ Thomas, J.A. & Lewington, R., 2016. *The butterflies of Britain and Ireland*. Bloomsbury.

¹⁰ Fartmann, T. & Timmermann, K., 2006. "Where to find the eggs and how to manage the breeding sites of the Brown Hairstreak (*Thecla betulae* (Linnaeus, 1758)) in Central Europe?" *Nota lepid.*, 29: 117-126.

¹¹ Merckx, T. & Berwaerts, K., 2010. "What type of hedgerows do Brown hairstreak (*Thecla betulae* L.) butterflies prefer? Implications for European agricultural landscape conservation". *Insect Conserv. Div.*, 3: 194-204.

ment es pot escurçar sensiblement. De fet, tres exemplars criats al laboratori van tardar només dos mesos des de l'eclosió de l'ou fins a l'emergència de l'adult, amb un mínim de 58 dies i un màxim de 64 dies.¹³

Comportament dels adults

El tret més característic dels adults és la seva vida fortament arborícola, la qual cosa fa que aquesta papallona sigui molt difícil d'observar. Ambdós sexes s'alimenten principalment de les secrecions que els àfids dipositen a les fulles dels arbres,⁹ raó per la qual rarament acudeixen a terra en cerca de nèctar. No obstant això, als Pirineus (però no als ambients mediterranis) les observacions d'adults, sobretot mascles, visitant flors són més freqüents. En concret, hem recollit dades de visites a *Mentha longifolia*, *Arctium minus*, *Eupatorium cannabinum*, *Eryngium campestre* i *Rubus* sp. També disposem d'una observació d'un exemplar molt nou (no sexat) alimentant-se d'una mora madura. Altrament, en algunes ocasions s'han vist femelles bevent aigua, tant la dipositada a les fulles per efecte de la rosada,⁶ com en pedres al costat de rierols de muntanya.

Un altre tret característic del comportament arborícola és la selecció que els mascles fan de certs arbres (anomenats en anglès *master trees*) com a punts de trobada dels sexes.⁹ En aquests arbres els mascles es congreguen en cert nombre, tot esperant l'arribada de les femelles. Els primers *master trees* identificats van ser freixes (*Fraxinus excelsior*), destacats de la resta per la mida i situats en marges forestals.⁹ Posteriorment, un estudi intensiu va permetre localitzar uns 40 *master trees* més, utilitzats amb més o menys intensitat al llarg de dues temporades seguides.¹⁴ A Catalunya disposem de quatre observacions més de *master trees*, tres al Montseny i una als Pirineus. Al pla de la Calma, al Montseny, aquest comportament es va observar per primer cop l'agost de 2003, a les 15 h, sobre una petita alzina que creixia en una clariana en pendent, i després ha estat enregistrada contínuament durant 17 anys (2005-2021), a la vora d'una pista forestal, entre agost i setembre i sempre entre 11 i 13 h.⁶ Inicialment, els mascles es concentraven a sobre d'una moixera (*Sorbus aria*) d'uns 7 m d'alçada, però més endavant aquest arbre va ser talat i van passar a ocupar diverses alzines que creixien al seu darrere. Els mascles (un de sol, dos o fins a tres simultàniament) se situaven, amb les ales plegades, a la part alta i mitjana de la capçada de la moixera, a les branques que donen al camí i que ofereixen una àmplia visió. En ser molestats, iniciaven vols curts pels voltants, però tornaven

als pocs segons per establir-se de nou. Molt sovint compartien la moixera amb mascles de bruna de bosc (*Pararge aegeria*) i morada (*Favonius quercus*), amb els quals interaccionaven freqüentment. L'estiu de 2015 es va tornar a observar el comportament territorial en un sot al vessant de ponent del Matagalls, també al Montseny, en aquest cas sobre un arç blanc vell d'uns 5 m d'alçada que creixia al marge d'un torrent. Entre 12 h i 13 h, el 22 de juliol s'hi van detectar dos mascles, i el 10 d'agost fins a més de cinc mascles, tots vells i amb coloració ja gastada. Es van observar nombroses interaccions entre els mascles, amb curts vols verticals en espiral abans de retornar a la capçada de l'arbre. Finalment, el 22 d'agost de 2021 es van fer noves observacions, en un grup de tres arbres (un avellaner de 6 m, un freixe de 8 m, i un pollancre d'11 m), que creixien en un marge de la Noguera Pallaresa, a l'Alt Àneu. Entre 12 h i 13 h s'hi van detectar fins a nou mascles. Com en tota la resta d'ocasions, el sol tocava de ple als arbres on es concentraven les papallones.

La còpula és molt difícil d'observar i a la bibliografia només hem trobat la referència de J.A. Thomas, que esmenta haver-la vist en una ocasió, a sobre del *master tree* on feia el seguiment. Nosaltres podem afegir una nova observació feta a l'itinerari del CBMS del Puig, el 19 d'agost de 2018. En aquest cas vam veure volant un mascle per entre la capçada d'un faig, a les 11 h, quan va aparèixer una femella, a la qual va seguir. Les dues papallones es van aturar en una fulla del mateix arbre, a uns 10 m d'alçada, i en pocs segons ja s'havia iniciat la còpula. La parella es va situar a sota la fulla, on va romandre immòbil i molt amagada. Amb els binocles es va poder comprovar que es tractava d'un mascle ja molt gastat i, en canvi, d'una femella d'aspecte molt nou.

Segons J.A. Thomas, després de copular les femelles romanen al *master tree* al voltant d'uns 6-10 dies, i posteriorment es dispersen i inicien el període de posta.⁹ Tanmateix, l'observació al Puig es va fer ben bé un mes abans que en aquesta zona es comencin a veure femelles en ovoposició, per la qual cosa és probable que les femelles romanguin més o menys inactives durant un llarg període després de copular.

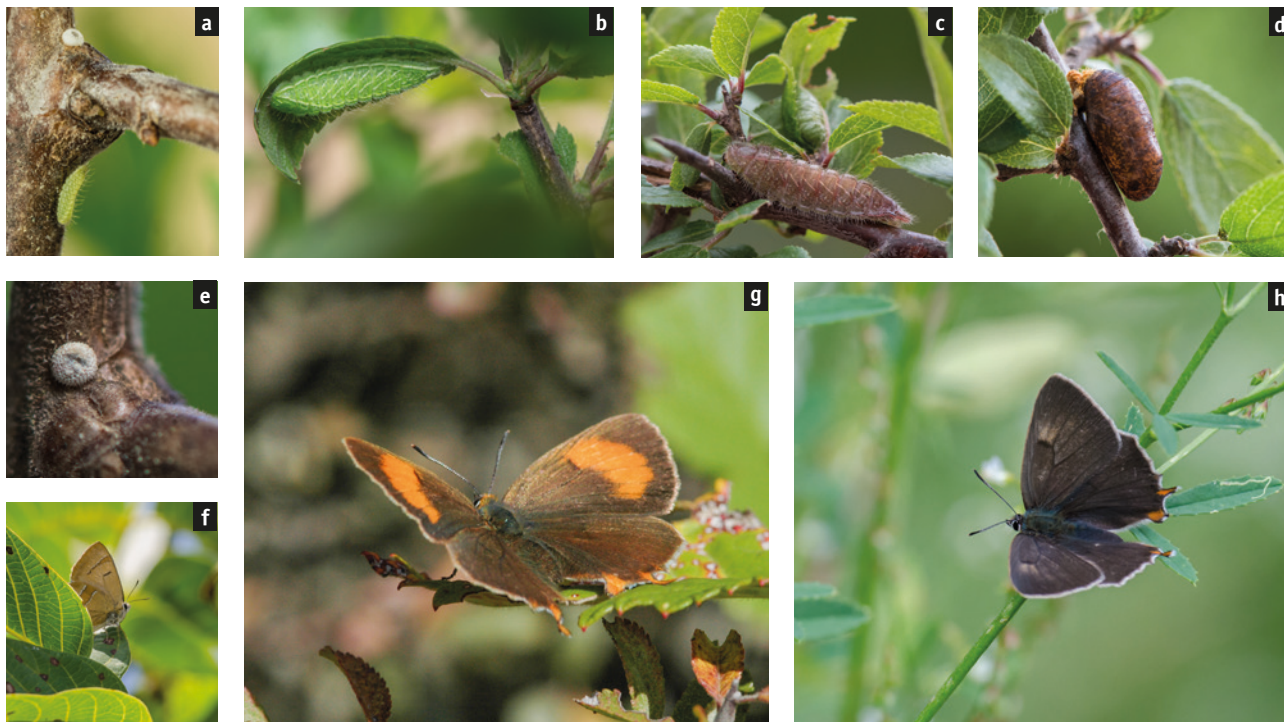
Enemics naturals

En l'estudi de l'ecologia d'una població a Surrey (Anglaterra),⁹ es va estimar que al voltant del 80% de les larves són depredades, per aranyes i opilions el primer mes de vida, i per ocells insectívors, com mosqueters i mallerengues, quan ja són més grosses. Els ratolins, les musaranyes i, en menor mesura,

¹² de Vries, H.H., Ens, S.H., de Graaf, G., Teunissen, L., van der Velde, R., Vogelaar, L., Winterink, A. & Visser, M.E., 2011. "Synchronisation of egg hatching of brown hairstreak (*Thecla betulae*) and budburst of blackthorn (*Prunus spinosa*) in a warmer future." *J. Insect Conserv.*, 15: 311-319.

¹³ Dades de cria de J. Jubany.

¹⁴ Redhead, D., 2005. The not so secret life of *Thecla betulae*. In: 5th International Symposium: Lepidoptera as indicators of biodiversity conservation. Southampton University, 8th-10th April 2005. Butterfly Conservation.



(a) Larva de primer estadi acabada de sortir d'un ou dipositat a la base d'una branqueta lateral; (b) durant el dia, la larva de darrer estadi roman molt ben camuflada al revers d'una fulla; (c) al final del desenvolupament, la larva vira de color i normalment abandona l'aranyoner per pupar amagada a la terra; (d) detall d'una pupa obtinguda a partir de cria en captivitat; (e) ou parasitat per un himenòpter chalcidid, mostrant l'orifici d'emergència del parasitoide, ben diferent al típic orifici circular que deixa una eruga quan eclosiona; f) mascle mostrant comportament territorial dalt d'un master tree; (g) femella escalfant-se al sol amb les ales obertes, mostrant les taques taronges a les ales anteriors, que la diferencien fàcilment del mascle (h) (fotos: J. Jubany).

els escarabats, s'esmentaven com els principals depredadors de les crisàlides, però en base a observacions fetes al laboratori.

La recol·lecció de material per criar a la població del pla de la Calma ha permès comprovar que un baix percentatge dels ous són atacats per un parasitoide himenòpter chalcidid solitari. A més, també es van registrar dos casos de parasitisme larval per dos dípters taquiníds diferents. Les larves, criades al laboratori a partir de la recol·lecció d'ous, van ser parasitades en ingerir microous prèviament dipositats a les fulles d'aranyoner. Els parasitoides van matar l'hoste quan aquest ja estava en la fase pupal.

Conservació

La baixa detectabilitat d'aquesta espècie impossibilita el càlcul de tendències poblacionals al CBMS. En altres països, les estimacions poblacionals es fan a partir del comptatge d'ous a l'hivern, ja que suposa un mètode molt més fiable i precís per avaluar l'abundància.¹⁰ Aquest sistema de cens ha estat adoptat, per exemple, en el cas del BMS holandès.

Malgrat que no es disposa de dades poblacionals, a Catalunya es pot considerar la tecla com una espècie fora de perill,⁵ tot i ser més aviat rara o, si més no, escassa. Al terç nord del país és present en àmplies parts dels territoris, inclosos els ambients agrícoles, però sempre en baixes densitats. De fet, aquest és un tret característic d'aquesta papallona, tal com es desprèn de l'estudi a Surrey que, tot i ocupar 30 ha, situava el nombre d'in-

dividus adults anuals entre 40 i 300,⁹ una xifra excepcionalment baixa en relació al que s'esperaria per a la gran majoria d'espècies de papallones.

En diferents països europeus s'han detectat reduccions en l'àrea ocupada en temps recents, lligades sobretot a la intensificació de l'agricultura, que ha comportat l'eliminació de molts marges amb aranyoners.¹¹ Encara que la superfície ocupada per marges no disminueixi, la poda mecànica amb tractors a què actualment són sotmesos els aranyoners en moltes àrees destrueix un nombre d'ous molt alt i provoca fortes davallades poblacionals.⁹ El treball de Merckx & Berwaerts (2010) identifica la de gestió òptima per afavorir aquesta espècie en ambients agrícoles. En primer lloc, cal que els marges tinguin contorns sinuosos, ja que les femelles els prefereixen. En segon lloc, és important afavorir el creixement d'aranyoners joves, per exemple tallant-los de manera periòdica i rotacional perquè rebrotin. Amb aquesta pràctica, es maximitza l'ovoposició en les plantes que rebroten al cap de 2-3 anys. Aplicant aquestes mesures l'espècie es veuria indubtablement afavorida als ambients agrícoles del país. Als ambients de la muntanya mitjana de Catalunya és molt possible que la tecla hagi incrementat la seva abundància en les darreres dècades, a mesura que antigues feixes dedicades a la pastura han estat abandonades i ràpidament colonitzades per aranyoners. 🦋

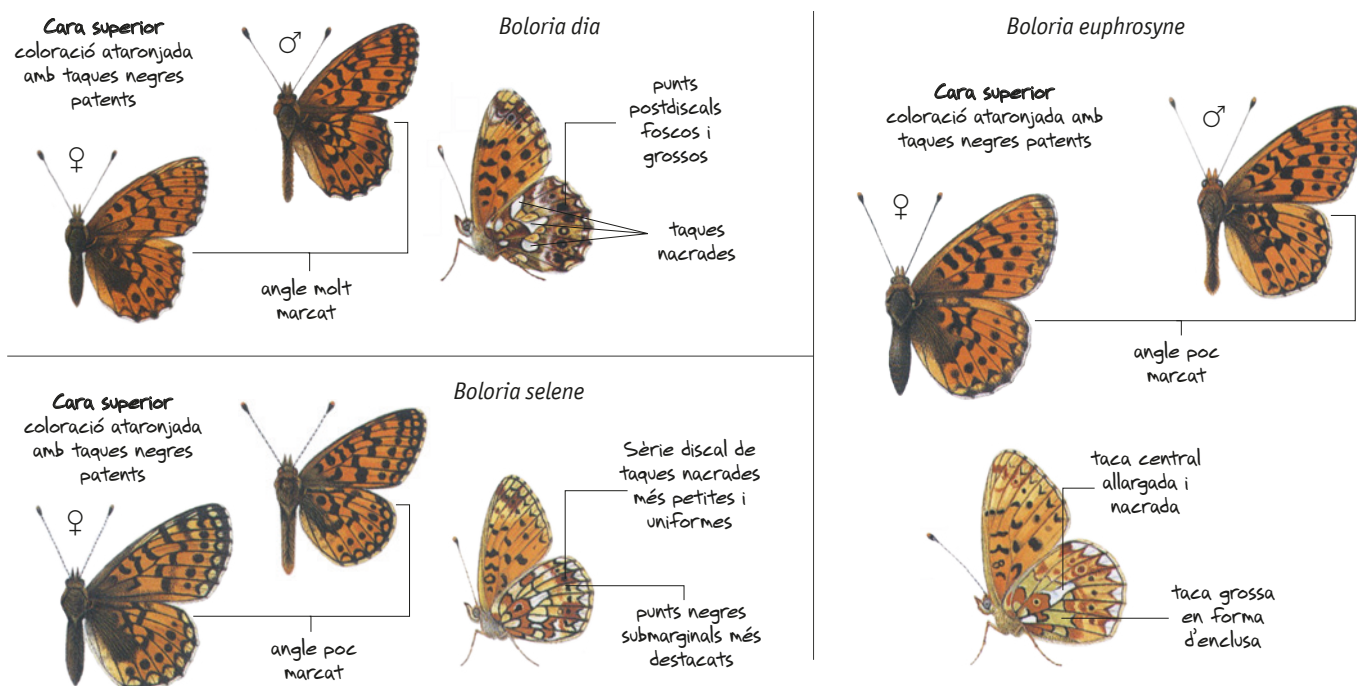
Com diferenciar les espècies del gènere *Boloria* (1)

A Catalunya tenim cinc espècies de donzelles, del gènere *Boloria*, la donzella violeta (*B. dia*), la rogenca (*B. euphrosyne*), la bruna (*B. selene*), l'alpina (*B. pales*) i la de la bistorta (*B. eunomia*). Excepte la donzella violeta, són espècies de l'alta muntanya, només presents als Pirineus. Malgrat la semblança en vol, presenten caràcters que les fan perfectament identificables si les podem observar aturades i amb les ales plegades. En aquesta fitxa ens fixem en les tres espècies més fàcils de trobar.

La donzella violeta és una papallona molt estesa per la meitat septentrional de Catalunya,¹ i molt més rara a la meitat meridional, on es troba localitzada a les muntanyes del prelitoral del Baix i l'Alt Camp, la Conca de Barberà, la Ribera d'Ebre, l'Alt Penedès i el Baix Llobregat. És absent de la façana litoral, de la plana empordanesa i, aparentment, dels Ports de Tortosa. El seu rang altitudinal se situa entre pràcticament el nivell del mar i 2.000 m (excepcionalment per sobre), però mostra una clara preferència per landes i clarianes de bosc a la muntanya mitjana (entre 400 i 1.000 m). És polivoltina, i vola en tres generacions a la primavera i l'estiu. Als ambients mediterranis és molt primerenca i pot aparèixer al març. La donzella rogenca és una papallona relativament comuna als Pirineus, amb escasses poblacions més al sud, als Prepirineus i al Montsec.^{2,3}

Vol a landes, clarianes de bosc i prats, tant de l'estatge subalpí com de l'alpi, molt rarament per sota de 1.000 m. És univoltina, amb una sola generació molt prolongada, que s'inicia al maig (excepcionalment a finals d'abril) i s'allarga fins a començament d'agost. La donzella bruna és també una papallona pirinenca, més escassa que les anteriors (és considerada gairebé amenaçada a Catalunya), molt rarament observada al Prepirineu.^{2,3} La seva distribució altitudinal és molt similar a la de la donzella rogenca, i viu en clarianes de bosc i prats humits. Vol a una sola generació, entre juny i agost. Totes tres són especialistes de les violetes, *Viola* spp. Els ous es dipositen sobre les fulles o, més sovint, a sobre de vegetació morta propera.^{1,2}

Constantí Stefanescu



El revers de l'ala posterior de la donzella violeta és d'un color lila vinós molt distintiu, com també ho són les taques nacrades i els punts postdiscals foscos i grossos. L'ala posterior forma un angle molt marcat a l'alçada de la vena V8. Les donzelles rogenca i bruna tenen el contorn de l'ala posterior arrodonit i un punt discal negre molt patent al revers de l'ala posterior. A la donzella rogenca, el revers de l'ala posterior té una banda postdiscal de taques groguenques, al mig de la qual destaca una taca discal nacrada de mida més grossa que la resta; a més, la taca de l'espai 2 té una marcada forma d'enclusa. A la donzella bruna, les taques de la banda postdiscal són nacrades i de mida més petita, mentre que els punts submarginals negres són, en canvi, més marcats que a la donzella rogenca.

¹ Stefanescu, C., 1998. Biologia i distribució de *Boloria dia* (Linnaeus, 1767) a Catalunya (Lepidoptera: Nymphalidae). *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 81: 27-48.


² Stefanescu, C., 1998. Distribució i fenologia de *Boloria selene* ([Denis & Schiffermüller], 1775) i *Boloria euphrosyne* (Linnaeus, 1758) a Catalunya (Lepidoptera: Nymphalidae). *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 82: 29-48.

³ Dades d'ornitho.cat, consultades el 16/11/2021.

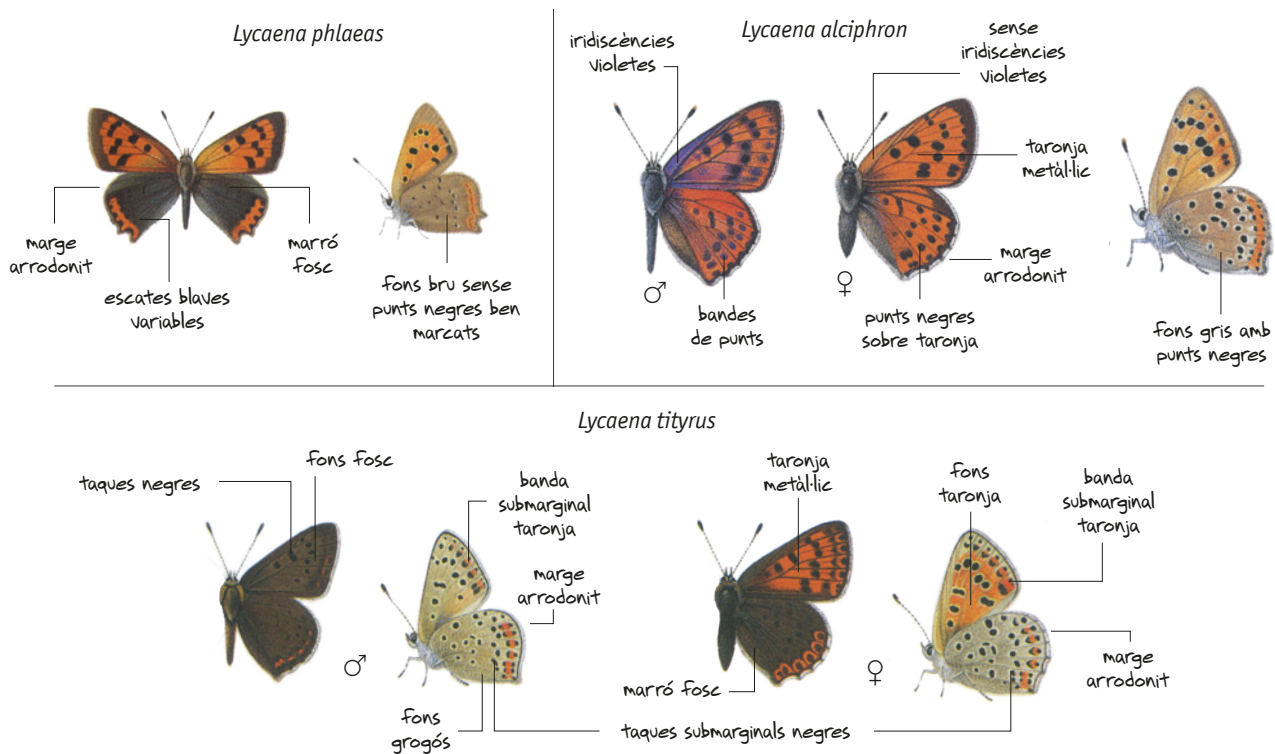
Com identificar les espècies del gènere *Lycaena* (1)

Hi ha sis espècies del gènere *Lycaena* entre Catalunya i Andorra. El coure comú (*Lycaena phlaeas*), el coure tornassolat (*Lycaena alciphron*), el coure fosc (*Lycaena tityrus*), el coure de mollera (*Lycaena hippothoe*), el coure roent (*Lycaena virgaureae*) i el coure violeta (*Lycaena helle*). Mentre que la primera és una espècie àmpliament distribuïda, les altres cinc s'associen a ambients muntanyencs, i les quatre darreres solament en l'àmbit pirinenc.

El coure comú (*Lycaena phlaeas*) és una papallona d'àmplia distribució a Catalunya, de les més comunes, que podem trobar durant gairebé tot l'any pel seu cicle polivoltí. És generalista pel que fa a la preferència d'hàbitat i freqüenta ambients ruderals i humanitzats. El coure tornassolat (*Lycaena alciphron*) es troba absent a la terra baixa, però està ben distribuïda pels principals massissos de Catalunya, amb presència al massís dels Ports, Prades, Montsant, Montseny,

Moianès i tot el sector prepirinenc i pirinenc. És una espècie univoltina i els mascles tenen un fort comportament d'encimbellament a les hores centrals del dia. El coure fosc (*Lycaena tityrus*) és una espècie bivoltina, amb una primera generació al maig-juny i una segona al juliol-agost. Habita prats montans sovint assolellats i càlids. Totes tres utilitzen diferents espècies d'agrelles (*Rumex* sp.) per a fer la posta. 

Andreu Ubach



Gènere de licènids amb un color taronja metàl·lic característic. El coure comú presenta l'anvers de les ales anteriors taronja i amb taques negres, i el de les ales posteriors fosc i amb petites taques d'escates blaves brillants. Al revers de l'ala posterior el coure comú és l'únic que no presenta taques negres, ben observables als coures tornassolat i fosc. El coure tornassolat és una mica més gran que la resta. Els mascles són inconfusibles pel color tornassolat del revers de les ales sobre el taronja metàl·lic. D'altra banda, és l'únic coure amb punts negres a l'anvers de les ales posteriors, cosa que ajuda al reconeixement de les femelles. El coure fosc també és inconfusible en el cas dels mascles, amb els punts negres que destaquen sobre un fons també negrós. El revers grogós n'és característic, i és l'únic coure que té una banda submarginal taronja al revers de les ales.

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