

# Noves dades sobre la distribució de la formiguera petita, *Maculinea alcon* ([Denis & Schiffermüller], 1775), a Catalunya (Lepidoptera: Lycaenidae)

Michael Lockwood<sup>1</sup>, Jordi Artola<sup>2</sup> & Elisabeth Cobo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Prat de Sant Pere, 8, 2n; E-17850 Besalú

<sup>2</sup> Passatge Escon, 3; E-17800 Olot

<sup>3</sup> Geranis, 116; E-17800 Olot

**Abstract.** New data on the distribution of *Maculinea alcon* ([Denis & Schiffermüller], 1775) in Catalonia (Lepidoptera: Lycaenidae). The Alcon Blue *Maculinea alcon*, a species considered as Vulnerable in Catalonia according to IUCN criteria, was studied. The form of this species that flies in Catalonia was previously known as *Maculinea rebeli*. The aims of the methodology of the monitoring carried out in 2014 were to confirm the status of known populations, to identify new populations and to establish which populations could form part of a network of monitoring sites to be set up in the coming years. The results confirm the existence of eastern and western nuclei, which are, nevertheless, less well separated than was once thought. The eastern population extends from the counties of El Berguedà and L'Alt Urgell as far as El Ripollès and possibly joins the western population in the pre-Pyrenees. The easternmost part of this population seems to be in regression as many of the colonies once known from El Ripollès and La Cerdanya could not be refound. This taxon should continue to be considered as Vulnerable and monitoring should begin to establish more details regarding the evolution of its populations.

**Resum.** S'estudia el tàxon *Maculinea alcon*, una espècie considerada vulnerable a Catalunya segons els criteris de la IUCN. Antigament, la forma de *M. alcon* que vola al nostre territori s'anomenava *Maculinea rebeli*. Es descriu la metodologia d'un seguiment de *M. alcon* dut a terme a Catalunya el 2014, que tenia com a objectius confirmar les poblacions conegudes, identificar-ne de noves i establir quines podrien ser susceptibles de formar part d'una xarxa de monitoratge els pròxims anys. Els resultats confirmen l'existència d'un nucli oriental i un d'occidental, però sense ser tan diferenciats com es pensava. L'oriental s'estén des de les comarques del Berguedà i l'Alt Urgell fins al Ripollès, i possiblement s'enllaça amb el nucli occidental al Prepirineu. Per altra banda, la part est del nucli oriental sembla que pateix un retrocés, ja que no s'han pogut retrobar moltes de les poblacions anteriorment conegudes del Ripollès i de la Cerdanya. Cal continuar tractant aquest tàxon com a vulnerable i començar a fer-ne el seguiment a fi d'esbrinar més coses sobre l'evolució de les seves poblacions.

**Key words:** *Maculinea alcon*, *Maculinea rebeli*, distribution, phenology, *Gentiana cruciata*, monitoring, endangered species, Eastern Pyrenees.

## Introducció

Tot i que el gènere *Maculinea* Van Eecke, 1915, ha estat sinonimitzat recentment amb *Phengaris* Doherty, 1891 (Fric *et al.* 2007; Kudrna & Fric 2013), en el present

article mantenim el nom genèric *Maculinea*, ja que actualment hi ha un cas obert per la Comissió Internacional de Nomenclatura Zoològica i, tal com especifica el Codi Internacional de Nomenclatura Zoològica (Art. 23 i 82), mentre el cas estigui en consideració, cal mantenir l'ús del nom més modern (CINZ 2003). A més, al llarg dels darrers anys s'han aportat diversos arguments a favor de mantenir la prioritat de *Maculinea* enfront de *Phengaris* sempre que aquests dos tàxons es considerin sinònims (Balletto *et al.* 2010).

Les quatre espècies de papallones diürnes del gènere *Maculinea* probablement són algunes de les més estudiades de tot Europa (Munguira & Martín 1999), sigui pel fet de ser espècies generalment molt amenaçades per la intensificació dels sistemes agrícoles o bé pels seus cicles vitals inusuals –són paràsits obligats de les formigues del gènere *Myrmica*–. Actualment, d'aquestes espècies, es considera que una, *Maculinea arion*, està «en perill» a Europa, mentre que els altres quatre tàxons es consideren o «gairebé amenaçats» o «vulnerables» (taula 1).

La classificació del grau d'amenaça d'un altre d'aquests tàxons, *M. alcon*, es complica per la seva indefinició, atès que anteriorment s'havia separat en dues espècies, *M. alcon* i *M. rebeli* (p. ex., Munguira & Martín 1994; Tolman & Lewington 1997). Aquesta confusió ha durat més d'un segle, i, al llarg d'aquest temps, molts autors han mantingut separats aquests dos tàxons, el primer dels quals és, suposadament, una espècie d'ambients humits que s'alimenta de *Gentiana pneumonanthe*, i el segon, una espècie d'ambients més xèrics, calcaris i ben drenats, de zones muntanyoses, amb *Gentiana cruciata* com a planta nutricia de les seves larves (p. ex., Munguira & Martín 1994). Però, darrerament, aquests tàxons han estat reunits en una sola espècie (*M. alcon*) atesa la falta de diferències genètiques prou significatives (p. ex., Als *et al.* 2004; García-Barros *et al.* 2013). Kudrna & Fric (2013) suggereixen en la seva revisió del tàxon *rebeli* que sigui considerat una «espècie fantasma» sense cap valor científic i que només correspon a una forma col·leccionada a començaments del segle XIX als Alps i a Bèlgica. Tot i això, Tartally *et al.* (2014) han publicat dades corresponents al retrobament d'aquesta població original del tàxon *rebeli*, anomenat per Hirschke (Tartally *et al.* 2014), i suggereixen que *rebeli* és, com a mínim, una forma ecològica adaptada

**Taula 1** La classificació d'amenaça de cinc taxons del gènere *Maculinea* a Europa. Fonts: <sup>1</sup> Van Swaay *et al.* (2010); <sup>2</sup> Verdú & Galante (2006); <sup>3</sup> Munguira *et al.* (2011); <sup>4</sup> ICHN (2008).

	Europa <sup>1</sup>	Península Ibèrica <sup>2,3</sup>	Catalunya <sup>4</sup>
<i>M. arion</i>	en perill A2bc		gairebé amenaçada B1ab+B2ab+C1+C2a+D1+E
<i>M. alcon alcon</i> <i>M. alcon rebeli</i>		preocupació menor	gairebé amenaçada B1ac(ii, iii) gairebé amenaçada B1ac(ii, iii) vulnerable B1ab+B2ab+C1+C2a+D1+E
<i>M. teleius</i>		vulnerable A2c	n/a
<i>M. nausithous</i>		gairebé amenaçada A2c	vulnerable D2

a altituds més elevades que depèn d'espècies de formigues hoste i de plantes nutrícies diferents del tàxon *alcon*, trobat en zones de menys altitud.

De tota manera, a la península Ibèrica hi ha dues poblacions ben diferenciades geogràficament, que corresponen, com a mínim, a una forma (*alcon*) que vola només a la serralada Cantàbrica, Galícia, nord de Portugal i algunes localitats de Sòria i La Rioja, i una segona (*rebeli*) que és present a Catalunya, Aragó, Andorra i, puntualment, al Sistema Central (Terol) (García-Barros 2013). En el primer llibre vermell dels invertebrats d'Espanya (Verdú & Galante 1996) es tracta *M. rebeli* com a espècie bona i se li atorga la classificació de «vulnerable» (Verdú & Galante 2006). En canvi, en l'annex 1 de l'atles i llibre vermell sobre els invertebrats amenaçats d'Espanya (Munguira *et al.* 2011), els dos tàxons són tractats com a una sola espècie, amb més de 110 localitats i 91 quadrícules UTM 10×10 peninsulars, cosa que ha suposat que el seu grau d'amenaça hagi baixat a «gairebé amenaçat».

A Catalunya, el document sobre invertebrats que requereixen mesures de conservació de la ICHN (2008) no tracta *M. rebeli* com a tàxon separat i s'atorga una classificació de «vulnerable» a *M. alcon* (és a dir, al tàxon que tradicionalment s'ha considerat *M. rebeli*), sobretot per: a) les poques quadrícules UTM 10×10 amb presència confirmada, i b) la greu amenaça als seus principals hàbitats que suposa l'abandó de les pràctiques agrícoles tradicionals (pastura extensiva i dall) (Stefanescu 2008). Aquestes pràctiques mantenen oberts els prats on l'espècie es reproduïx, i, d'aquesta manera, garanteixen la presència tant de la planta nutrícia, *Gentiana cruciata*, com de la formiga *Myrmica schenki*, amb la qual viu en simpatria.

Fins al 2014, els dos únics estudis sobre la presència a Catalunya de *M. alcon* (que és com a partir d'aquí s'anomenarà el tàxon present a les nostres terres) són un treball de Stefanescu (1994) que inclou un recull exhaustiu de citacions històriques i modernes (setze quadrícules UTM 10×10, incloent-n'hi tres d'Andorra) i una fitxa feta pel mateix autor que apareix en el document esmentat de la ICHN (Stefanescu 2008) i que eleva el nombre de quadrícules UTM 10×10 a divuit (setze a Catalunya i dues a Andorra, quinze de les quals són posteriors al 1975) (annex 1). D'aquestes setze quadrícules catalanes, quatre són d'una població més occidental, centrada a les comarques de l'Alta Ribagorça i la Vall d'Aran, mentre que les restants apareixen agrupades en un nucli oriental a la Cerdanya, el Ripollès i, molt tímidament, l'Alt Urgell i el Berguedà. En els últims cinc anys, les dades personals dels autors i d'altres observadors han pogut confirmar la presència de *M. alcon* a les comarques del nucli oriental, però sense poder comprovar la seva presència a les altres comarques de Catalunya.

Malgrat aquests treballs, l'any 2014 poc se'n sabia, de la seva distribució actual a Catalunya, i encara menys de les tendències que operen en les seves poblacions. Aquesta va ser una de les raons per les quals el Servei de Biodiversitat i Protecció dels Animals de la Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya, en el marc d'un programa de seguiment dels invertebrats amenaçats de Catalunya, va encarregar als autors d'aquest article la tasca de preparar un seguiment de *M. alcon* a Catalunya. Així, doncs, l'any 2014 es va dur a terme el treball de camp, que tenia dos

objectius principals: a) confirmar les citacions antigues del tàxon i detectar poblacions noves que fins al moment no s'havien detectat, i b) establir uns possibles punts de mostreig per portar-hi a terme, durant els anys següents, un seguiment del tàxon.

## Metodologia

La metodologia utilitzada durant el treball de camp el 2014 consistia, a grans trets, a: a) fer una recerca bibliogràfica per establir una base de citacions antigues tant de la planta *Gentiana cruciata* com de la papallona *M.alcon*; b) dur a terme un treball de camp als indrets amb citacions prèvies i/o als indrets on les condicions ecològiques *a priori* són adequades per a l'espècie, i c) un cop trobada una població de papallona i planta, avaluar mitjançant comptatges si aquestes poblacions són susceptibles de definir-se com a punts de seguiment.

El treball de buscar l'espècie al camp es basava en les citacions bibliogràfiques i personals tant de la papallona (adults i/o ous) com de la planta nutricia, *Gentiana cruciata* (figs. 1 i 2). Al Pirineu català, *M.alcon* és una espècie monòfaga, les femelles de la qual només ponen ous sobre les poncelles d'aquesta planta (Stefanescu 2008). Per tant, un buidatge de les citacions d'aquesta planta a la base de dades del Biocat (Font 2014) i de citacions personals va donar una primera relació d'indrets on calia buscar la papallona. Més enllà d'aquests llocs amb informació contrastada sobre la presència de la planta o de la papallona, en alguns casos també es va prospectar l'hàbitat de la planta –pasturatges mesòfils, calcaris, de l'estatge montà superior i subalpí (Bolòs & Vigo 1995)– en zones sense citacions prèvies.

Les visites al camp es van dur a terme entre el 25 de juny i el 12 d'agost, època que engloba tot el període de vol dels adults, i un cert temps posterior en què els ous encara són visibles a les plantes. Un cop detectada una població de la planta amb evidència de la presència de la papallona (ou o adult), es va plantejar si es tractava d'una zona indicada per portar-hi a terme un seguiment. És a dir, es buscaven zones d'accés relativament fàcil –p. ex., a peu de pista sense necessitat d'un desplaçament en vehicle o a peu més costós– i amb una població prou gran de papallones (determinat pel nombre d'ous i plantes trobats) per poder reflectir els canvis que s'hi podrien produir en un futur.

Així, doncs, en trobar o una planta de *G. cruciata* o la papallona, les tasques a desenvolupar eren les següents: a) establir si l'extensió de la planta era gran o si només es tractava d'uns quants peus incapaçs de sostenir una població gran de la papallona; b) buscar la papallona adulta i/o ous i, en cas de trobar-ne, c) establir un transsecte per comptar adults, plantes i/o ous. Els transsectes van seguir la metodologia BMS, és a dir, que l'observador camina per una línia recta dins d'un hàbitat uniforme i compta tots els individus que detecta en una franja de 5 metres cap endavant (p. ex., Pollard & Yates 1993). Les avaluacions finals de les poblacions es basen, però, en el nombre d'ous, que és un mètode més fiable en aquesta espècie. Quant als adults, per a cada localització s'ha anotat tan sols la seva presència/absència (taula 2).

Les dades recollides són quantificables i es podran fer servir els pròxims anys per detectar tendències en la població de l'espècie si s'utilitza la mateixa metodologia de



**Fig. 1** Adult de *Maculinea alcon* sobre *Gentiana cruciata*, la seva planta nutrícia, als Pirineus.



**Fig. 2** Ous de *Maculinea alcon* sobre la seva planta nutrícia, *Gentiana cruciata*. En algunes plantes el nombre d'ous pot superar els 70.

**Taula 2** Relació dels polígons i transectes de presència de *Maculinea alcon* establerts basant-se en el treball de camp del 2014. Al lloc on es van fer dos o més comptatges es donen les dades corresponents al comptatge més elevat.

Localitat		Plantes vs ous			Presència d'adults el 2014	Transectes		
Nom del polígon	Comarca	Plantes	Plantes amb ous	Ous		Accessible	Colònia gran	Transecte factible
GUILS DEL CANTÓ	Alt Urgell	155	78	413	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Josa	Alt Urgell	32	13	92	NO	SI	NO	NO
La Guàrdia d'Ares	Alt Urgell	122	8	29	NO	NO	NO	NO
Ras de Conques	Alt Urgell	78	26	135	NO	NO	NO	NO
Creu de Perves	Alta Ribagorça	63	34	282	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Obaga de Viver	Alta Ribagorça	57	56	861	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Durro	Alta Ribagorça	50	18	206	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Roca de Corona	Alta Ribagorça	934	34	112	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Camí dels Rasos de Peguera	Berguedà	4	0	0	SÍ	NO	NO	NO
Coll de la Bena	Berguedà	102	72	820	NO	SÍ	SÍ	SÍ
Peguera 1	Berguedà	526	67	289	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Peguera 2	Berguedà	492	1	2	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Vilamala	Berguedà	144	24	79	NO	NO	NO	NO
Àrea de servei del túnel del Cadi	Cerdanya	71	62	548	NO	SÍ	SÍ	SÍ
Bastanist	Cerdanya	10	7	106	NO	SÍ	NO	NO
Carretera d'Alp	Cerdanya	34	4	39	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Das	Cerdanya	51	42	860	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Toses	Ripollès	250	43	168	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>TOTALS</b>		<b>3175</b>	<b>589</b>	<b>5041</b>				

comptatge als mateixos indrets. Aquestes dades es van entrar en una fitxa *in situ* i posteriorment es van transferir a una base de dades Excel dissenyada expressament per a aquest seguiment. El pas final va ser la creació de capes digitalitzades per incorporar-les a sistemes georeferenciats de GIS. Ateses les seves dimensions, sovint molt grans, a la pràctica no va ser possible estimar les superfícies dels polígons amb presència de *M. alcon* i/o *G. cruciata*, i la tasca de delimitar aquests polígons amb més precisió encara s'ha de fer.

## Resultats

### Recerca bibliogràfica

La recerca bibliogràfica prèvia va donar un total de vuitanta-tres citacions de la planta. Respecte a la papallona, hi havia un total de trenta-dues citacions. La coincidència de planta i papallona només es dona en nou localitzacions. Desglossant, aquesta

recerca va donar un total de trenta-quatre quadrícules UTM 10×10 amb citació de *Gentiana cruciata*, les quals coincideixen amb les deu comarques catalanes anomenades de muntanya (Llei 2/1983, de 9 de març, d'alta muntanya), a més d'Andorra (annex 1). En canvi, només es van trobar disset quadrícules UTM 10×10 km en vuit comarques (i Andorra) amb citacions de la papallona, ja que, malgrat les citacions de la planta, mai no s'ha detectat *M. alcon* ni a la Garrotxa ni al Pallars Jussà (annex 1). Les primeres citacions del tàxon a Catalunya daten de l'any 1914 (Castellar de n'Hug i Montgrony) i del 1929 (Taga) (totes dues citacions, d'O. Querci *leg.* basades en exemplars conservats al Museu de Ciències Naturals de Barcelona) (Stefanescu 1994). D'ençà d'aquelles primeres captures, el gruix de les citacions són del Ripollès (p. ex., Camprodon, Montgrony, Queralbs, Ribes de Freser) i de la Cerdanya (p. ex., vall de l'Inglà, Masella, la Molina); les citacions de les comarques restants són molt més escasses (Vall d'Aran: 2, i Alt Urgell, Berguedà i Pallars Sobirà: 1) (Stefanescu 1994; Lockwood 2005, 2011).

### Treball de camp

Durant el treball de camp fet el 2014 es van visitar seixanta-dos indrets de vint-i-quatre quadrícules UTM 10×10 en vuit de les comarques on *Gentiana cruciata* està citada, i es va trobar la planta en vint-i-cinc indrets de disset quadrícules UTM 10×10 en sis comarques (taula 2). Per altra banda, es va trobar *M. alcon* (ous o adults) en divuit indrets de tretze quadrícules UTM 10×10 en cinc comarques (taula 2). D'aquestes quadrícules, quatre (CG29, CG58, CG60 i CH60) són noves respecte al mapa de Stefanescu (2008). Per altra banda, no es va detectar cap adult o ou de *M. alcon* en vuit quadrícules prospectades al Ripollès (DG27, 28, 38, 48 i 59) i la Cerdanya (CG88, DG06, DG08) on ja hi havia alguna citació prèvia.

No es va detectar *M. alcon* fora del que es considera el seu hàbitat natural al Pirineu oriental, és a dir, els prats i pasturatges mesòfils de l'estatge montà superior i subalpí al Prepirineu en zones de substrat calcari (Bolòs & Vigo 1995). El rang altitudinal de la papallona va ser 1.054-1.818 m, amb un òptim entre els 1.200 i 1.600 m (fig. 3), que

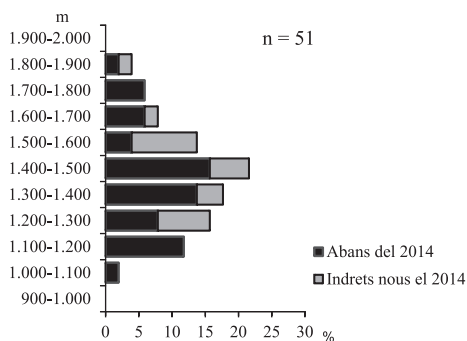
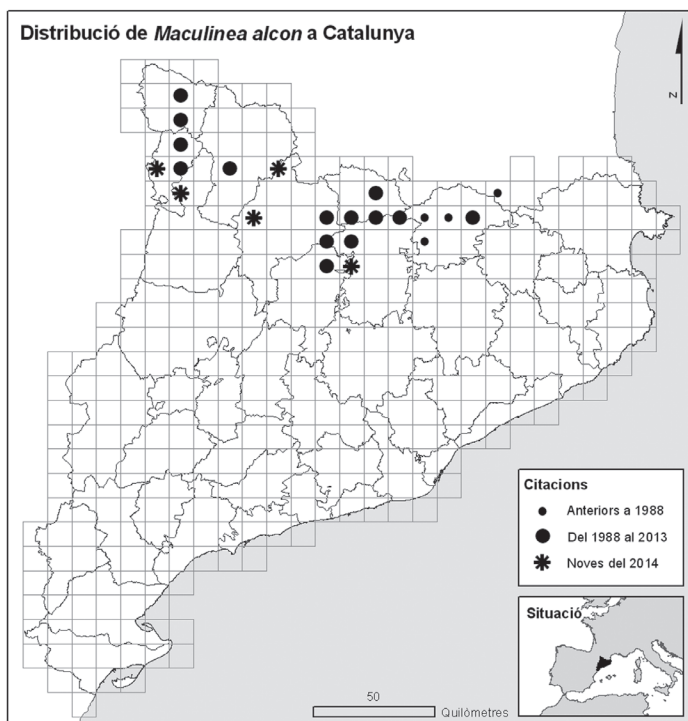


Fig. 3 Rang altitudinal de les citacions de *Maculinea alcon* a Catalunya abans i després del 2014.



**Fig. 4** Distribució actualitzada de *Maculinea alcon* a Catalunya, amb indicació de les poblacions detectades al Pirineu l'estiu del 2014.

concorda amb les dades ja conegudes (Stefanescu 2008). De la mateixa manera, la fenologia de l'espècie –els primers adults es van detectar el 27 de juny (Toses) i el darrer el 7 d'agost (Rasos de Peguera)– coincideix amb la que comenta Stefanescu (1994).

Pel que fa a la seva distribució, el mapa de les observacions de la papallona (adult o ou) l'any 2014 (fig. 4) confirma la presència ja coneguda (Stefanescu 2008) d'un nucli més occidental a la conca del riu Noguera Ribagorçana (Vall d'Aran + Alta Ribagorça) i d'un altre de més oriental (Ripollès + Cerdanya + Berguedà + Alt Urgell). Però, a diferència del mapa de Stefanescu (2008), el treball de camp del 2014 va detectar que la població oriental s'estén molt més per les comarques de l'Alt Urgell i del Berguedà del que es pensava, i indica que les dues poblacions anteriorment esmentades gairebé s'uneixen en un nucli gran que abraça una zona extensa del Prepirineu.

Tot i ser dades quantitatives (en el cas dels transectes), en molts casos, atesa l'extensió de terreny amb presència de la planta, sovint va ser impossible comptar totes les plantes presents als sectors mostrejats i, per tant, tots els ous. A Toses (Ripollès) i a la



Roca de Corona (Alta Ribagorça), les densitats provenen només dels transectes lineals i les quantitats d'ous segurament serien d'algun ordre de magnitud més gran.

Quant a la relació entre plantes i ous, un 19,4 % de les plantes examinades en les poblacions on es van detectar postes tenien ous (als indrets on es va repetir el comptatge es pren el comptatge amb més ous), amb una mitjana de 237,2 ous per grup (rang: 2-1.000). No hi havia cap tendència clara en la relació entre el nombre de plantes i el nombre de plantes amb ou, ja que, en alguna localització amb un nombre gran de plantes (492 plantes: Peguera 2), només s'hi va trobar una planta amb ou, mentre que en altres llocs, com l'obaga de Viver, 56 de les 57 plantes examinades tenien ous. Pel que fa al nombre d'ous per planta amb ous, hi havia una mitjana de 8,02 ous per planta. El màxim nombre d'ous en una sola planta va ser 75 (obaga de Viver).

Pel que fa a colònies, les mitjanes més altes d'ous per planta (amb ous i sense) eren de 15,10 (obaga de Viver) i 16,86 (Das), mentre que la mitjana més alta d'ous per planta *amb ous* va ser de 20,48 (Das). Aquestes dues colònies van ser les més fortes pel que fa al nombre d'ous, només comparables amb la del coll de la Bena, on es va comptar un màxim de 415 ous en 43 plantes amb ou.

### **Punts de seguiment**

Així, doncs, arran del treball de camp del 2014 (taula 2), en què es va detectar una presència important de la planta i/o de la papallona, s'hi van dur a terme onze transectes (comptatges lineals de plantes, ous i papallones). A més, considerem que nou d'aquests transectes, localitzats en vuit indrets diferents, són susceptibles de formar part d'una xarxa de seguiment de l'espècie els pròxims anys (taula 2), ja que compleixen el requisits principals necessaris, és a dir, l'accés hi és relativament fàcil i alberguen una població prou gran d'individus per poder-hi detectar canvis poblacionals.

### **Discussió i conclusió**

El tàxon *Maculinea alcon* resulta ser localment freqüent al Pirineu català, on, a base dels comptatges d'ous i plantes fets l'estiu del 2014, s'han detectat un mínim de vuit poblacions discretes que són relativament fortes pel que fa al nombre d'ous (Toses, Das, coll de la Bena, Peguera, Guils del Cantó, Perves, Roca de Corona i Durro).

És probable que, atesa la seva naturalesa calcària, la serra de Boumort, sobretot a la comarca de l'Alt Urgell, històricament poc mostrejada pels entomòlegs, i les serres del Port del Comte, d'Ensija i del Verd alberguin més colònies d'aquesta papallona. En canvi, el «buit» en la distribució del Pallars Sobirà (vall de la Noguera Pallaresa i afluents) probablement no s'omplirà pel fet de ser un sector de substrat sobretot de naturalesa silícica i sense poblacions de la planta nutrícia. L'única citació moderna de la comarca del Pallars Sobirà (Lockwood 2011), a prop de Burg, no es va poder repetir el 2014 i queda per veure la situació de l'espècie en aquesta comarca.

De la mateixa manera, el sector occidental del Pirineu català, atès el predomini de les roques no calcàries a la Vall d'Aran i als sectors de més altitud de les comarques de

l'Alta Ribagorça i el Pallars Jussà, no ha de ser gaire propici per a l'espècie. Per altra banda, cap a l'est del Pirineu, *Gentiana cruciata* escasseja i les citacions a la Garrotxa i a la part oriental del Ripollès ja són infreqüents i es tracta de plantes aïllades o de petites poblacions que difícilment podrien allotjar una colònia estable de la papallona.

S'ha trobat que la població occidental de *M. alcon* està més estesa del que indica Stefanescu (1994) en el darrer recull de citacions. En canvi, tot i estar més estesa del que s'esperava a les comarques del Berguedà i l'Alt Urgell, s'ha detectat una certa tendència negativa a la part est de la població oriental a les comarques del Ripollès i alguns punts de la Cerdanya. Una comparació dels resultats del treball de camp del 2014 amb les citacions antigues/conegudes de *M. alcon* sembla demostrar que l'espècie ha patit –o encara està patint– una regressió a la part més oriental de la seva distribució catalana. L'única colònia detectada al Ripollès el 2014 és la de Toses, i no va ser retrobada als sectors de Montgrony, Queralls, Vilamanya, Bruguera, Camprodon o serra Cavallera, tots indrets amb citacions en alguns casos relativament recents (p. ex., Camprodon). De la mateixa manera, no es van detectar ni adults ni ous en uns indrets de la Cerdanya amb citacions relativament recents (Roca Castellana, Roc Blanc, torrent dels Forcats, Nas, prat d'Aguiló).

Tot i això, la colònia de Toses, al Ripollès, és molt forta i és una de les més grans (tant en nombre d'ous com en extensió) de totes les que es van detectar el 2014. A poc més de 10 km de distància, a la Cerdanya, hi ha més colònies, que, malgrat ser relativament nombroses pel que fa a la quantitat d'ous, són d'extensió petita i, per tant, estan amenaçades. Més a l'oest, les colònies presents en alguns sectors del Berguedà (p. ex., Peguera), l'Alt Urgell (Guils) i l'Alta Ribagorça (Perves i Roca de Corona) són molt més nombroses i no semblen estar amenaçades de la mateixa manera que les més orientals.

Això justifica que es continuï fent un seguiment de l'espècie a Catalunya, i cal fer-ne seguiments anuals mitjançant transectes als següents indrets: Toses (Ripollès), Alp-Das-Ur (Cerdanya), Peguera i coll de la Bena (Berguedà), Guils del Cantó (Alt Urgell), collada de Perves/obaga de Viver (Alta Ribagorça), Roca de Corona (Alta Ribagorça) i Durro (Alta Ribagorça). A més, caldria continuar amb la prospecció a les zones que no es van acabar de mostrejar el 2014: a la resta de la zona de la Cerdanya inclosa en el P. N. del Cadí-Moixeró, on s'ha constatat la pèrdua d'alguna colònia; a la resta de la zona de l'Alt Urgell i el Berguedà, on potencialment hi ha colònies més nombroses, i a la resta del Pallars Sobirà.

El treball de camp fet el 2014 ha seguit les recomanacions del document de la ICHN (2008) pel que fa a la necessitat de precisar la distribució de l'espècie a Catalunya (figs. 3 i 4). A més, com apunta aquest document, s'ha dedicat no només a confirmar la persistència de les poblacions conegudes (moltes a partir de mencions ja relativament antigues), sinó també a prospectar àrees adequades amb presència de *Gentiana cruciata*. Les conclusions no difereixen gaire de les d'aquesta font: *M. alcon* és una espècie vulnerable a Catalunya, tot i comptar amb algunes poblacions fortes a les comarques del Ripollès, Cerdanya, Alt Urgell i Alta Ribagorça. Les amenaces que es poden fer extensives a moltes altres espècies d'invertebrats –pèrdua i fragmentació d'hàbitat i pres-

sió turística– també afecten negativament aquest tàxon, i cal mantenir les pràctiques agrícoles tradicionals –sobretot les que corresponen a les zones de prats oberts propers entre si que permeten el manteniment de metapoblacions (Stefanescu 2008)– a la muntanya mitjana calcària de les comarques muntanyenques de Catalunya.

Pel que fa al seu estat de conservació i grau d’amença, es confirma que a *M. alcon* se li ha d’atorgar una classificació de «vulnerable» a Catalunya (B1ab+B2ab+C1+C2a+D1+E), com es recull en el document anteriorment esmentat de Stefanescu (2008).

## Referències bibliogràfiques

- Als, T. D., Vila, R., Kandul, N. P., Nash, D. R., Yen, S-H., Hsu, Y-F., Mignault, A. A., Boomsma, J. J. & Pierce, N. E. 2004. The evolution of alternative parasitic life histories in large blue butterflies. *Nature*, 432: 386-390. doi: 10.1038/nature03020.
- Balleteo, E., Bonelli, S., Settele, J., Thomas, J. A., Verovnik, R., Wahlberg, N. 2010. Case 3508 *Maculinea* Van Eecke, 1915 (Lepidoptera: Lycaenidae): proposed precedence over *Phengaris* Doherty, 1891. *Bull. zool. Nom.*, 67: 129-132. Disponible a: <<http://iczn.org/content/case-3508-maculinea-van-eecke-1915-lepidoptera-lycaenidae-proposed-precedence-over-phengaris>>.
- Bolòs, O. de & Vigo, J. 1995. *Flora dels Països Catalans. Volum III (Pirrolàcies-Compostes)*. 1.230 pp. Ed. Barcino, Barcelona.
- Browning, P., Carbonell, R. & Lockwood M. 2005. Observacions interessants de ropalòcers (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) a l’EIN de l’Alta Garrotxa. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, 95: 37-40.
- Comissió Internacional de Nomenclatura Zoològica (CINZ) 2003. *Codi internacional de nomenclatura zoològica. Quarta edició*. 166 pp. Institut d’Estudis Catalans, Barcelona.
- Dantart, J. & Vallhonrat, F. 2002. Contribució al coneixement dels lepidòpters del Parc Natural del Cadi-Moixeró (Lepidoptera). *Bull. Soc. Cat. Lep.*, 87: 7-24.
- Font, X. 2014. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible a: <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>>.
- Fric, Z., Wahlberg, N., Pech, P. & Zrzavy, J. 2007. Phylogeny and classification of the *Phengaris-Maculinea* clade (Lepidoptera: Lycaenidae): total evidence and phylogenetic species concepts. *Syst. Ent.*, 32: 558-567. doi: 10.1111/j.1365-3113.2007.00387.x.
- García-Barros, E., Munguira, M.L., Stefanescu, C. & Vives Moreno, A. 2013. *Lepidoptera, Papilionoidea*. In: *Fauna Ibérica* (Ramos, M.A. et al Eds), 37: 1.213 pp. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Institució Catalana d’Història Natural (ICHN) 2008. *Invertebrats que requereixen mesures de conservació a Catalunya*. 267 pp. Barcelona. Disponible a: <[http://ichn.iec.cat/pdf/PROT\\_INV\\_ICHN\\_2008%28web%29.pdf](http://ichn.iec.cat/pdf/PROT_INV_ICHN_2008%28web%29.pdf)>.
- Kudrna, O. & Fric, Z.F. 2013. On the identity and taxonomic status of *Lycaena rebeli* Hirschke 1905 –a long story of confusion and ignorance resulting in the fabrication of a «ghost species» (Lepidoptera: Lycaenidae). *Nachr. Ent. Ver. Apollo, Frankfurt am Main, N.F.*, 34(3): 117-124.
- Lockwood, M. 2005. Els Ropalòcers del Solsonès: una primera aproximació (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea). *Bull. Soc. Cat. Lep.*, 94: 17-32.
- Lockwood, M. 2011. Un recull de les papallones diürnes del Parc Natural de l’Alt Pirineu i zones limítrofes. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, 102: 5-14.
- Lockwood, M., Artola, J. & Cobo, B. 2014. *Seguiment del lepidòpter amenaçat Phengaris alcon*. Informe inèdit. Departament d’Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.

- Munguira, M. L. & Martín, J. 1994. La conservación de las *Maculinea* españolas. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, 73: 20-28.
- Munguira, M. L. & Martín, J. (eds.) 1999. Action plan for *Maculinea* butterflies in Europe. *Nature and environment*, 97: 1-64. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- Munguira, M. L., Numa, C. & Galante, E. (Eds.) 2011. *Atlas y libro rojo de los invertebrados amenazados de España (Especies vulnerables)*. 1.318 pp. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- Pérez De-Gregorio, J. J., Muñoz, J. & Rondós, M. 1994. Lepidòpters interessants recollits a les comarques gironines l'any 1993. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, 73: 49-51.
- Pollard, E. & Yates, T. J. 1993. *Monitoring butterflies for ecology and conservation. The British Butterfly Monitoring Scheme*. 274 pp. Chapman & Hall, London.
- Serra, A. 2014. *Mòdul Artròpodes. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible a: <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>>.
- Stefanescu, C. 1994. Distribució i estatus de *Maculinea arion* (Linnaeus, 1758) i *Maculinea rebeli* (Hirsche, 1904) (Lepidoptera: Lycaenidae) a Catalunya. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, 74: 12-33.
- Stefanescu, C. 2008. *Maculineaalcon* (Denis & Schiffermüller, 1775). In: *Invertebrats que requereixen mesures de conservació a Catalunya*. Barcelona. Disponible a: <[http://ichn.iec.cat/pdf/PROT\\_INV\\_ICHN\\_2008%28web%29.pdf](http://ichn.iec.cat/pdf/PROT_INV_ICHN_2008%28web%29.pdf)>.
- SCL (Editorial) 1980. Excursió a la vall de Núria. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, 29: 9.
- Tartally, A., Koschuh, A. & Varga, Z. 2014. The rediscovered *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904): Host plant usage, parasitoid and initial food plant around the type locality with taxonomical aspects (Lepidoptera, Lycaenidae). *ZooKeys*, 406: 25–40. doi: 10.3897/zookeys.406.7124.
- Tolman, T. & Lewington, R. 1997. *Butterflies of Britain and Europe*. 320 pp. Harper and Collins, London.
- Van Swaay, C.A.M., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López-Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. & Wynhof, I. 2010. *European Red List of Butterflies*. x + 45 pp. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Verdú, J. R. & Galante, E. (Eds.) 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. 411 pp. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Data de recepció: 2 de novembre de 2015

Data d'acceptació: 10 de novembre de 2015

**Annex 1** Citacions de *Maculinea alcon* al Pirineu català. Només es donen citacions amb data i localitat exactes. En cas de múltiples citacions del mateix punt només es fa constar la més recent. Fonts: <sup>1</sup>Stefanescu (1994); <sup>2</sup>Lockwood *et al.* (2014); MNCN; Museo Nacional de Ciencias Naturales; MCNB; Museu de Ciències Naturals de Barcelona; SCL (1980); Dantart & Vallhonrat (2002); Browning *et al.* (2005); Pérez De-Gregorio *et al.* (1994); Serra (2014). \*Només ou.

Localitat	Municipi	Comarca	UTM	Altitud (m)	Data	Font
Josa de Cadi	Josa i Tuixén	Alt Urgell	31TCG87	1.429	8.VIII.1990	M. Rondós <i>leg.</i> <sup>1</sup>
Guils del Cantó	Montferrer i Castellbò	Alt Urgell	31TCG58	1.545	16.VII.2014	JMO <sup>2</sup>
Josa de Cadi, GR-150-1	Josa i Tuixén	Alt Urgell	31TCG87	1.368	18.VII.2014*	MTL <sup>2</sup>
Ras de Conques	Les Valls de Valira	Alt Urgell	31TCH60	1.818	23.VII.2014*	MTL <sup>2</sup>
La Guàrdia d'Ares	Les Valls d'Agullar	Alt Urgell	31TCH58	1.590	29.VII.2014*	JMO <sup>2</sup>
Durro	Vall de Boí	Alta Ribagorça	31TCH20	1.384	23.VII.1984	X. Bover <i>leg.</i> <sup>1</sup>
Boí	Vall de Boí	Alta Ribagorça	31TCH21	1.250	21.VII.1984	X. Bover <i>leg.</i> <sup>1</sup>
Fontcalent, creu de Perves	El Pont de Suert	Alta Ribagorça	31TCG29	1.266	11.VIII.2014	MTL <sup>2</sup>
Obaga de Viver	El Pont de Suert	Alta Ribagorça	31TCG29	1.268	11.VII.2014	MTL <sup>2</sup>
GR sobre Sant Salvador	El Pont de Suert	Alta Ribagorça	31TCH10	1.471	12.VII.2014	MTL <sup>2</sup>
Sota la Roca de Corona	El Pont de Suert	Alta Ribagorça	31TCH10	1.550	12.VII.2014	MTL <sup>2</sup>
Sant Quirre de Durro	Vall de Boí	Alta Ribagorça	31TCH20	1.489	12.VII.2014	MTL <sup>2</sup>
Vilamala	Montmajor	Berguedà	31TCG86	1.063	27.VII.2014	MTL <sup>2</sup>
Cal Tassonet sobre Gisclareny	Gisclareny	Berguedà	31TCG87	1.420	1-2.VII.2000	Dantart & Vallhonrat (2002)
Castellar de n'Hug	Castellar de n'Hug	Berguedà	31TDG18	1.395	21.VII.1914	O. Querci <i>leg.</i> in col. MCNB <sup>1</sup>
Peguera	Fumanya	Berguedà	31TCG96	1.593	18.VII.2014	MTL <sup>2</sup>
Caní dels Rasos de Peguera <sup>2</sup>	Castellar del Riu	Berguedà	31TCG96	1.612	7.VIII.2014	MTL <sup>2</sup>
Coll de la Bena	Gisclareny	Berguedà	31TCG97	1.440	16.VII.2014	ECR <sup>2</sup>
Coll de la Bauma	Gisclareny	Berguedà	31TCG97	1.576	16.VII.2014	ECR <sup>2</sup>
El Querforadat	Cava	Berguedà	31TCG88	1.325	20.VII.2001	Biocat (Serra 2014)
Estana	Montellà i Martinet	Cerdanya	31TCG88	1.500	5.VII.2002	Biocat (Serra 2014)
Villec	Montellà i Martinet	Cerdanya	31TCG98	1.050	22.VI.2003	Biocat (Serra 2014)
Coll d'Isona	Montellà i Martinet	Cerdanya	31TCG98	1.850	13.VI.2000	Biocat (Serra 2014)
Sota Estana	Montellà i Martinet	Cerdanya	31TCG98	1.200-1.400	4.VII.2001	Biocat (Serra 2014)
Nas	Bellver de Cerdanya	Cerdanya	31TCG98	1.220	5.VII.1983	L.I. Domènech <i>leg.</i> in col. MCNB <sup>1</sup>
Vall de l'Inglà	Bellver de Cerdanya	Cerdanya	31TCG98	1.300	8.VII.1976	L.I. Domènech <i>leg.</i> in col. MCNB <sup>1</sup>
La Molina	Alp	Cerdanya	31TDG18	1.400	10.VIII.1988	X. Bover <i>leg.</i> <sup>1</sup>

Localitat	Municipi	Comarca	UTM	Altitud (m)	Data	Font
Masella, Roc Blanc	Alp	Cerdanya	31TDG08	1.775	25.VII.1992	J. Condal <i>leg.</i> <sup>1</sup>
Urdús	Urdús	Cerdanya	31TDG08	1.350	11.VII.1991	J.J. Pérez De-Gregorio <i>leg.</i> J. Ylla. <sup>1</sup>
Fontllebrera	Das	Cerdanya	31TDG08	1.426	9 i 17.VII.1997	Dades CBMS
Torrent de la Ringueta	Alp	Cerdanya	31TDG18	1.620	14.VII.2000	MTL obs. pers.
Bastanist	Montella i Martinet	Cerdanya	31TCG98	1.232	23.VII.2014	MTL <sup>2</sup>
Àrea de servei del túnel del Cadi	Urdús	Cerdanya	31TDG08	1.254	12.VIII.2014*	MTL <sup>2</sup>
Ctra. d'Alp a Masella km 16,5	Das	Cerdanya	31TDG09	1.323	12.VII.2014	ECR <sup>2</sup>
Ctra. d'Alp a Masella trencant de Das	Das	Cerdanya	31TDG09	1.407	31.VII.2014	ECR <sup>2</sup>
Das, torrent de Font Trillans	Das	Cerdanya	31TDG09	1.423	22.VII.2014*	MTL <sup>2</sup>
Sobre Burg	Farrera	Pallars Sobirà	31TCH40	1.350	26.VII.2010*	MTL <sup>2</sup>
Collada de Toses	Toses	Ripollès	31TDG18	1.600	6.VII.1993	Pérez De-Gregorio <i>et al.</i> (1994)
Campelles	Campelles	Ripollès	31TDG28	1.303	13.VII.1965	J. Vilarrubia <i>leg.</i> <sup>1</sup>
Montgrony	Gombren	Ripollès	31TDG27	1.350	24.VII.1914	MCNB
Taga	Ogassa	Ripollès	31TDG38	1.400-1.500	12.VII.1929	O. Querci <i>leg.</i> in coll. MCNB <sup>1</sup>
Queraltbs	Queraltbs	Ripollès	31TDG38	1.230	20.VII.1980	SCL (1980)
Cami de Queraltbs a Núria després de Fontalba	Queraltbs	Ripollès	31TDG38	1.300	29.VII.1980	A. Masó <i>leg.</i> <sup>1</sup>
Sant Anitoni	Camprodon	Ripollès	31TDG48	1.270	12.VII.2003	Browning <i>et al.</i> (2005)
Camprodon	Camprodon	Ripollès	31TDG48	980	29.VI.1952	D. Hospital <i>leg.</i> in coll. MNCN <sup>1</sup>
Espinavell	Camprodon	Ripollès	31TDG59	1.240	14.VII.1982	J. & J. Bellavista <i>leg.</i> <sup>1</sup>
Toses	Toses	Ripollès	31TDG18	1.510	16.VII.2014	JAC <sup>3</sup>
Arties	Arties	Vall d'Aran	31TCH22	1.144	28.VII.1991	J. Condal <i>leg.</i> <sup>1</sup>
Salardú	Salardú	Vall d'Aran	31TCH23	1.268	1-15.VII.1994	A. Moliné <i>leg.</i> <sup>1</sup>