

Maculinea alcon (Denis & Schiffermüller, 1775) en Asturias (España): revisión de su distribución geográfica, con nuevos datos, y algunas referencias acerca de su ecología (Lepidoptera: Lycaenidae)

Avelino Suárez

C/ Luis Treillard, nº 16, 7ªA; 33405-Salinas (Castrillón). Asturias – avelinosu@yahoo.es

Resumen: Se revisan las citas publicadas de *Maculinea alcon* en Asturias, a las que se añaden algunas otras no publicadas y un buen número de recientes nuevos hallazgos de la especie en este territorio, representándose su distribución geográfica conocida en la región. Asimismo, se reseña el conocimiento global que se tiene actualmente acerca de los principales rasgos de la biología y ecología de esta *Maculinea*, aportándose al respecto informaciones de carácter local, recabadas a partir de observaciones en sus poblaciones asturianas.

Palabras clave: Lepidoptera, Lycaenidae, *Maculinea alcon*, Península Ibérica, España, Asturias.

Maculinea alcon (Denis & Schiffermüller, 1775) in Asturias (Spain): a review of its geographical range, with new records, and some notes on its ecology (Lepidoptera: Lycaenidae)

Abstract: Published Asturian records of *Maculinea alcon* are reviewed, with the addition of some unpublished ones and a number of recent records of the species from the area; a map of its known Asturian range is provided. Additionally, a summary is given of what is currently known about the biology and ecology of this *Maculinea*, including information of a local nature derived from the observation of its Asturian populations.

Key words: Lepidoptera, Lycaenidae, *Maculinea alcon*, Iberian Peninsula, Spain, Asturias.

INTRODUCCIÓN

Hasta finales del siglo pasado sólo se había citado la existencia de *M. alcon* en seis localizaciones asturianas, ubicadas en otras tantas cuadrículas UTM de 10 km por 10 km, de acuerdo con la recopilación de Rosas *et al.* (1992), que incluye tanto las citas recogidas por Munguira (1987) como por Arias & Ortea (1977). La localización referente a la cita de Verhulst (1997) no quedó, obviamente, incluida en dicha recopilación; pero se ubica en una de las mismas seis cuadrículas entonces conocidas. En el presente siglo, hasta la fecha, sólo se ha publicado una nueva cita de la especie en Asturias (incluida en una adicional cuadrícula UTM) debida a Mortera (2002). Dado que durante la pasada década, fruto de numerosas excursiones dentro del territorio asturiano, se detectó la presencia de esta *Maculinea* en media docena más de localizaciones; se ha estimado oportuno recopilar toda la información disponible hasta hoy sobre la mariposa en Asturias y añadirla a dichos nuevos hallazgos, para ofrecer así una visión lo más completa y actualizada posible de esta *Maculinea* en esta región.

Asimismo ante la ausencia de referencias concretas acerca de los tipos de hábitat, tamaños poblacionales, hormigas hospedadoras en la zona, se ha hecho un esfuerzo por acompañar los datos geográficos con información lo más detallada posible sobre las características de cada biotopo, su abundancia relativa, etc. con el fin de que todo eso pueda servir para comprender mejor los rasgos particulares de su biología y/o su ecología regional.

Debido a la importancia que por muchos motivos se suele conceder a las especies de *Maculinea*; se considera procedente reseñar las más relevantes características de la biología de *M. alcon* y las amenazas que, corto plazo, pueden afectar su persistencia. Para ello se sigue principalmente a Munguira (1987) y Munguira & Martín (1999).

Planta/s nutricia/s de *M. alcon*:

Respecto a la planta nutricia, *M. alcon* manifiesta gran especificidad, ya que en todo su rango de distribución ibérico sus orugas únicamente se alimentan (durante su etapa fitófaga) de *Gentiana pneumonanthe*.

G. pneumonanthe es de carácter higrófilo, encontrándose tanto en zonas pantanosas como en terrenos turbosos con herbáceas y/o brezal. Estos últimos parecen precisamente los seleccionados por *M. alcon* para asentarse, en el O. europeo (Wynhoff, 1998). *G. pneumonanthe* es además una planta longeva cuyas partes hipógeas resisten condiciones adversas (quemadas, pastoreo); para retoñar tras la perturbación (Munguira & Martín, 1999).

Para la ovoposición las ♀♀ de *M. alcon* parecen preferir gencianas que aún no estén en flor (Munguira, 1987) y las partes de la planta más utilizadas son el exterior de los brotes florales (capullos), pero también del cáliz y pétalos de flores ya maduras e

incluso de brácteas y hojas de la envoltura floral (Munguira & Martín; 1993, 1994 y 1999; Murawski, 2003); quizá dependiendo del desfase o sincronización de la floración de las gencianas y de la eclosión de las ♀♀. A pesar de esto, es el interior de la flor lo que sirve de alimento a las larvas. Éstas eclosionan por la base del huevo adherida a la planta, excavan un orificio en ella y pasan al gineceo de la flor; manteniendo en los carpelos una vida endófito y alimentándose de semillas y vainas (lo más nutritivo de la planta). Por otro lado; cada ♀ pone sus huevos separadamente de uno en uno, aunque más o menos próximos de modo que sobre una única flor de *G. pneumonanthe* pueden hallarse un buen número de huevos (depositados por una misma ♀ en días sucesivos o por varias ♀♀) y no siendo excepcional que un solo carpelo aloje más de una larva. A pesar de esto, no se conoce canibalismo entre orugas de *M. alcon* durante su etapa fitófaga, a diferencia de otras *Maculinea* (Munguira, 1987).

Se han visto adultos libando de flores de *Trifolium* sp., *Scabiosa columbaria* y *Serratula tinctoria*. Por último, nunca se han observado imagos de *M. alcon* en bebederos, como tampoco de otras *Maculinea* (Munguira & Martín, 1993).

Ciclo Biológico de *M. alcon*:

Se trata de una especie univoltina, cuyas larvas pasan por una inicial fase fitófaga y terminan alimentándose en el interior de un hormiguero; donde crisalidan y completan su metamorfosis a imago, emergiendo éste al exterior a través de las galerías. Cada una de las etapas del ciclo vital muestra características que merecen ser señaladas.

El huevo tiene, salvo en su parte basal, una cáscara más gruesa que la del huevo de la mayoría de otros licénidos y que de las otras *Maculinea*, lo cual hace que cada larva neonata de *M. alcon* emerja por la base del huevo y penetre así en su planta nutricia (Munguira, 1987). Además, el nítido color blanco de los huevos de *M. alcon* destaca sobre cada genciana hospedadora; pero la gruesa coraza de la parte expuesta del huevo, junto con la nula exposición de la larva neonata y su vida endófito, hacen menos vulnerables a predadores de huevos y/o larvas tanto a unos como a otras; según parece una adaptación defensiva de *M. alcon* (Munguira & Martín, 1994).

Lafranchis (2000) reseña un periodo de incubación en torno a "1 semana" (4-10 días).

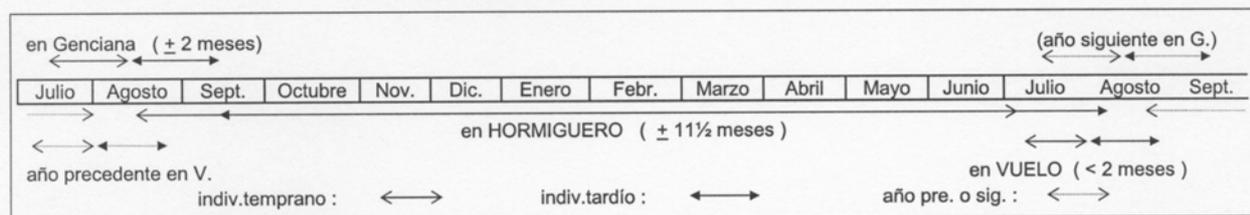
Una vez dentro de la genciana, cada larva sufre tres mudas hasta su 4ª edad; transcurriendo una semana (aproximadamente) antes de cada muda; es decir, unas tres semanas para superar la 3ª edad (Munguira, 1987). Esto supondría cerca de un mes de vida (huevo+larva) ligada a la planta, donde cada oruga de *M. alcon* apenas alcanza el 1-2 % de su peso final por invertir los recursos

Tabla I. Calendario anual aproximado para cada individuo particular de *M. alcon* que complete su ciclo biológico (Ia) y para el conjunto de individuos de la especie de sus distintas poblaciones y/o en diferentes años (Ib).

Tabla Ia. Calendario anual para cada "individuo" de *M. alcon* que complete su ciclo vital :

sobre GENCIANA (± 1 mes)		en HORMIGUERO (± 10½ meses)		periodo de VUELO (< 1 mes)	
indiv.temprano: Med. Jul.- Med. Ag. indiv.tardío: Med. Ag.- Med. Sept.		indiv.temprano: Med. Ag.- 1 ^{ra} Jul. indiv.tardío: Med. Sept.- 1 ^{ra} Ag.		indiv.temprano: 1 ^{ra} Jul.- Fin. Jul. indiv.tardío: 1 ^{ra} Ag.- Fin. Ag.	
+ 1 semana : huevo	+ 3 semanas : larva I -III	+ 9½ meses : larva IV	+ 1 mes : pupa	+ 3 semanas : imago (adulto)	

Tabla Ib. Calendario para el "conjunto de individuos" de *M. alcon* de sus distintas poblaciones y/o en diferentes años :



alimenticios de su genciana hospedadora en las sucesivas mudas mucho más que en ganar peso (Munguira & Martín, 1999). Llegada la 4ª edad, la larva abandona la genciana (final del verano), dejándose caer a su pie y exponiéndose para que la recojan las hormigas. En el suelo dicha larva de cuarta edad no debería pasar demasiado tiempo porque moriría de inanición, si es que algún predador no la descubriese antes (Als *et al.*, 2001). Las hormigas transportarán a su hormiguero y la introducirán en una cámara de cría. Ahí permanecerá como larva de 4ª edad durante más de nueve meses (otoño, invierno y primavera), completando el 98-99 % de su peso final; lo cual indica que el "estadio invernante" de *M. alcon* es el de larva IV (Munguira & Martín, 1993). Tras esos meses, crisálida (final de la primavera o principios del verano), manteniéndose como pupa en el interior del hormiguero (en una cámara ya más próxima a la superficie) más o menos un mes más (Munguira & Martín, 1999). La crisálida, color pardo-oliva, oscurece a medida que madura (Munguira, 1987) y su final transformación a imago se producirá, por tanto, el verano siguiente al de la puesta de su progenitora (Munguira & Martín, 1994; Als *et al.*, 2001). Su subsiguiente emergencia del hormiguero suele tener lugar a primeras horas de la mañana.

La fenología de la mariposa varía en las distintas poblaciones y/o años, con datos de imagos desde primeros de julio a finales de agosto (Munguira, 1987; Munguira & Martín, 1993 y 1994) y con un "pico de vuelo" a fin de julio o retrasándose hasta agosto. Sin embargo, no suele precisarse el periodo de vuelo "en cada población particular". Lafranchis (2000) lo concreta en unas 3-4 semanas. Análogamente, sólo cabe suponer que el "promedio de vida" de un imago de *M. alcon* no supere las 2 ó 3 semanas y que esta especie sea ligeramente protándrica.

En la "Tabla I" se ha elaborado un calendario del ciclo biológico anual de *M. alcon*, distinguiendo fechas para un individuo particular de la especie (Tabla Ia) de fechas para el conjunto de poblaciones y/o diferentes años (Tabla Ib). Aunque dicho calendario sólo sea estimativo, serviría para visualizar la duración relativa de cada etapa de la vida de esta *Maculinea*. Así, p.ejemplo, queda patente que desde "mediados de julio a primeros de agosto" (y quizá también a finales de este mes) sería posible hallar ejemplares *M. alcon*, según qué población y/o año, tanto sobre *G. pneumonanthe* como en vuelo como dentro de hormigueros; mientras que de "octubre a junio" (incluidos) sólo en el interior de éstos se encontraría individuos de la especie (inmaduros).

Por último, no se conocen referencias de individuos de *M. alcon* que perduren dos años (dos inviernos en hormiguero); a diferencia de otras *Maculinea* que, aun raramente, pueden adaptarse a un ciclo bianual (Als *et al.*, 2001; Thomas, 2002).

Hormigas hospedadoras parasitadas por *M. alcon* :

La mirmecofilia es el aspecto más relevante de la biología de la especie. La importancia de ese rasgo característico, crucial en su ciclo vital, queda reflejada en la denominación vulgar de "hormigueras" que se aplica a todas las mariposas del género.

La mayoría de las asociaciones entre hormigas y especies de Lycaenidae se consideran "cooperativas" (secreciones de la oruga de licénido, nutritivas para las hormigas, a cambio de protección por parte de éstas) y muchas de esas relaciones parecen ser bastante

inespecíficas y/o discrecionales. Una minoría de asociaciones calificadas de "parasitismo" (del licénido sobre las hormigas) se muestran, al contrario, muy específicas; como en las que intervienen las *Maculinea*. Tradicionalmente a éstas se las describía como licénidos mirmecófilos que mantenían una relación "simbiótica" con hormigas (de hecho, las orugas de todas las *Maculinea* poseen glándula de Newcomer o glándula dorsal de la miel); pero ya está demostrado que cada especie de *Maculinea* es "parásito específico" de determinadas hormigas del género *Myrmica* (denominadas vulgarmente "hormigas rojas"), ejerciendo un "parasitismo social" del tipo conocido como "brood parasitism".

Se distinguen además dos modos de parasitar de las *Maculinea*. Las orugas de unas especies (*M. nausithous*, *M. arion*, *M. teleius*) se alimentan en su hormiguero de hospedaje devorando la progenie de éste (larvas y/o pupas "enteras"); mientras que las orugas de la/s otra/s especie/s (*M. alcon* / *M. rebeli*) son directamente alimentadas "boca a boca" por sus hormigas hospedadoras, cebándose de fluidos predigeridos regurgitados por éstas (trofalaxia o trofalaxis). Por ello, las primeras son denominadas "predadoras-*Maculinea*" y la/s otra/s "cuco-*Maculinea*" (Elmes *et al.*, 1994). Con respecto a las larvas IV de *M. alcon*, aparte de recibir "huevos tróficos" (empleados por las propias obreras-nodrizas en momentos de escasez) y presas recogidas por las obreras-recolectoras; la trofalaxia sería más bien su modo de alimentación "predominante", pero no exclusivo; ya que se ha constatado que sus orugas de 4ª edad complementan su nutrición con larvas de su *Myrmica* hospedadora (Munguira, 1987; Fernández-Vidal, 1991 Murawski, 2003). Esto sólo sucedería esporádicamente, "succionando" las parásitas los fluidos internos de sus víctimas en la propia cámara de cría donde todas ellas conviven "integradas"; no comiéndolas "enteras" tras regulares incursiones a las cámaras de cría como hacen *Maculinea* predadoras (Thomas, 2002).

Por otro lado, todas las *Maculinea* (excepto *M. alcon*) muestran, en su rango europeo, gran especificidad frente a las hormigas hospedadoras y cada una de ellas es parásita de una única especie de *Myrmica*; aunque se den casos de hospedaje alternativo por otra *Myrmica* secundaria (Als *et al.*, 2001; Thomas, 2002). *M. alcon*, por contra, no encaja en este patrón de especificidad hospedadora, parasitando a una distinta especie de *Myrmica* según en qué parte de Europa; *M. scabrinodis* al S. y O. (¿y al E.?), *M. rubra* al N. y *M. ruginodis* en áreas centrales (Elmes *et al.*, 1994; Thomas, 2002). En la Península Ibérica sólo se ha encontrado *M. alcon* en hormigueros de *M. scabrinodis* y ésta parece su "específica hospedadora ibérica", aunque la escasez de datos no excluye a otras *Myrmica* peninsulares (Munguira & Martín, 1994; Elmes *et al.*, 1994).

Como consecuencia de su parasitismo, las *Maculinea* se han hecho dependientes de especies concretas de *Myrmica*; desarrollando mecanismos o estrategias selectivas que siguen en estudio. Entre las adaptaciones de estos licénidos para parasitar a hormigas cabe destacar la imitación del tamaño, del comportamiento, del olor y/o de la química superficial de las larvas de *Myrmica*; así como la sincronización con la actividad recolectora de las obreras adultas de éstas.

Cuando abandonan su planta hospedadora las larvas IV de *Maculinea* tienen un tamaño tan pequeño como el de las "larvas de obreras" de *Myrmica*; mientras que, al ir creciendo dentro del hor-

miguero, las ya grandes larvas de *Maculinea* se confundirían con "larvas de hormigas reina" (Munguira & Martín, 1999). Las orugas *Maculinea* mantienen quiescente comportamiento (Als *et al.*, 2001), quizá también emulando hábitos de las verdaderas larvas de las hormigas. Otros recursos de las *Maculinea* para provocar o inducir su adopción, mucho más sutiles y específicos, se basan en el logro del "mimetismo químico" de las larvas de *Myrmica*. Por una parte, las orugas de cada *Maculinea* segregan específicas feromonas (alomonas) para imitar olor de larvas de su *Myrmica* hospedadora (Munguira & Martín, 1994 y 1999). Por otra parte, la superficie externa (cutícula) de las larvas de *Myrmica* es de composición química distinta en cada especie de ellas (Elmes *et al.*, 2002) y las orugas de cada *Maculinea* se mimetizan exo-químicamente con las larvas de su específica *Myrmica*. Asimismo, las larvas IV de las *Maculinea* parecen sincronizar su caída al suelo (desde su planta nutricia) con los periodos del día de mayor actividad recolectora de las *Myrmica*; en general al atardecer, cuando además coincide con la menor laboriosidad de otras hormigas predatoras o no hospedadoras de hábitos diurnos (Munguira & Martín, 1994 y 1999; Thomas, 2002). En el suelo las orugas de *Maculinea* tendrían así más probabilidades de ser "inequívoca" y rápidamente adoptadas; siempre que su planta hospedadora creciese dentro del "radio de acción" de las específicas obreras recolectoras (o forrajeadoras, "foraging ants"), que suele ser de unos pocos metros para las *Myrmica* (Elmes *et al.*, 1994).

En cuanto a *M. alcon* el abandono de *G. pneumonanthe* por cada larva IV, aparte de sincronizarse con la actividad de las *Myrmica*, parece también simultáneo a las caídas de sus vecinas larvas IV (hospedadas en la misma planta) según una conducta colectiva de precipitaciones sincrónicas para provocar que todas sean recogidas en rápida sucesión (Als *et al.*, 2001). Además, la posibilidad de parasitar a tres diferentes *Myrmica* haría pensar que *M. alcon* es la más versátil de su género. No obstante, su especificidad hospedadora en la especie de *Myrmica* utilizada varía geográficamente pero, en cada uno de sus biotopos, únicamente parasita (salvo excepciones) a una sola de las especies de hormigas que lo pueblan y, de hecho, sus orugas son de las que más difícilmente sobreviven en hormigueros de *Myrmica* no habituales hospedadoras (Thomas, 2002); lo cual se atribuye a su tipo de alimentación mucho más dependiente (trofalaxia). Esto se añade a recientes evidencias que sugieren una co-evolución y co-adaptación del parásito (*M. alcon*) y del hospedador (especie de *Myrmica*) a "nivel local" (Als *et al.*, 2001). Así pues, *M. alcon* sería no la más generalista sino la más especializada y con la más avanzada mirmecofilia de las *Maculinea* (al menos como parásito explotador de *Myrmica*).

Por último, las *Myrmica* son de las hormigas más abundantes en la zona templada del hemisferio N. y concretamente en la Península Ibérica habitan una docena de especies del género, entre ellas todas las posibles hospedadoras de las *Maculinea* en Europa: *M. sabuleti*, *M. schencki*, *M. rubra*, *M. ruginodis* y *M. scabrinodis* (las tres últimas albergadoras de *M. alcon* en su rango europeo, pero sólo la última constatada en la Península). También *M. aloba* es una especie de *Myrmica* de distribución ibérica que se ha citado como hospedadora de *M. alcon* (en España) en pasadas publicaciones (Munguira, 1987; Fernández-Vidal, 1991). Sorprende, sin embargo, que esta *Myrmica* no figure actualmente en ninguno de los recientes estudios sobre las *Maculinea* y que haya desaparecido de la lista de sus parasitadas. *M. aloba* es muy similar, morfológica y ecológicamente, a *M. scabrinodis* (la única *Myrmica* reconocida hoy como hospedadora de *M. alcon* en la Península Ibérica) y de hecho el propio Forel, autor clasificador de *M. aloba*, citó a ésta como "*M. scabrinodis* var. *aloba*" en ciertos trabajos. Aunque la discriminación entre *M. scabrinodis* y *M. aloba* es un tema en estudio, ambas se consideran especies distintas; si bien, muy difíciles de diferenciar incluso por expertos (Munguira, com. pers.). Esta cuestión se complica aún más si se tiene en cuenta que pueden encontrarse al menos "tres formas o variedades ecológicas" de *M. scabrinodis*, taxonómicamente indistinguibles (Wardlaw *et al.*, 1998), y que se ha constatado que dos de estas formas ("tipo A" y "tipo B") son parasitadas a la vez por *M. alcon* en alguna de sus poblaciones ibéricas (Elmes *et al.*, 1994). Por todo ello, y dada la escasez de datos, quizá no debería descartarse definitivamente a *M. aloba* como posible anfitriona de *M. alcon* en algún enclave peninsular.

Parasitoides y depredadores de *M. alcon*:

No se conoce ningún depredador concreto de *M. alcon* (ni de otras *Maculinea*) en cualquiera de sus estadios (Munguira, 1987); salvo hormigas no específicamente hospedadoras que hallen a las larvas

de la *Maculinea* al pie de su planta nutricia. Sin duda el ciclo biológico de las *Maculinea*, desarrollado en mayor parte dentro de un hormiguero de *Myrmica*, las hace poco vulnerables a depredadores o a parasitoides. No obstante, sí hay datos de algunos parásitos de las *Maculinea*, todos icneumónidos (avispa).

Parásitos de las *Maculinea* predatoras son avispa de género *Neotypus*; cuyas hembras inoculan huevos en sus larvas habitualmente en su etapa fitófaga (verano), de las que emergerán avispa adultas en la primavera siguiente. Por contra, los parásitos conocidos de las *Maculinea* "cuco" (*alcon-rebeli*) son del género *Ichneumon* (Munguira & Martín, 1994, 1999) y sus hembras ponen huevos en larvas ya crecidas dentro de su hormiguero de hospedaje (el grueso corión de los huevos de estas *Maculinea* y/o la inicial vida endófito de sus larvas, hasta dejar su genciana, parece haber protegido a las "cuco" de otros icneumónidos parasitoides como los *Neotypus*).

Las hembras de algunas especies de avispa *Ichneumon* son capaces de detectar qué hormigueros albergan orugas de estas *Maculinea* "cuco" y a continuación, y más asombroso, penetrar hasta la cámara de cría donde están alojadas e inoculan huevos en ellas (volviendo además a salir indemnes del hormiguero). Su incursión en el seno de una sociedad tan hostil a los intrusos, como es la de un hormiguero de *Myrmica*, parece lograda mediante la utilización de singulares "armas químicas" (conjunto de potentes feromonas-alomonas) de dichas avispa hembra, cuya secreción provoca tal alarma en las *Myrmica* que éstas acaban combatiendo ferozmente entre sí, desviando su atención de la avispa intrusa (Thomas *et al.*, 2002).

Se han publicado pocas referencias precisas acerca del ciclo biológico de estos *Ichneumon* y de cómo se solapa éste con el ciclo vital de sus hospedadoras *Maculinea*, siendo incompleto el conocimiento de la interrelación. No obstante, al igual que las *Maculinea* parasitan muy específicamente a determinadas *Myrmica*, parece que cada especie de estos *Ichneumon* es también parásito de una particular *Maculinea* "cuco". Existen aún escasos datos al respecto y únicamente se ha identificado a *I. eumerus* como parásito de *M. rebeli*, tanto en la Península Ibérica como en Europa occidental, y a otra especie similar pero distinta de *Ichneumon* (*fulvicornis*?) como parásito de *M. alcon*, al menos en España en un enclave cantábrico (Munguira & Martín, 1994, 1999; Elmes *et al.*, 1994) y en Polonia, habiendo asimismo una antigua referencia (principios del siglo pasado) que cita a *I. confusarius* como parasitoides de *M. alcon* al N.O. de Francia (Munguira, 1987; Elmes *et al.*, 1994).

De todos modos, quizá estos específicos parásitos *Ichneumon* se hallaron sólo en pocas de las ya escasas poblaciones de las *Maculinea* "cuco", por lo que son aún más raros que sus raras hospedadoras y, por tanto, más mercedores si cabe de protección (Munguira & Martín, 1999; Thomas *et al.*, 2002).

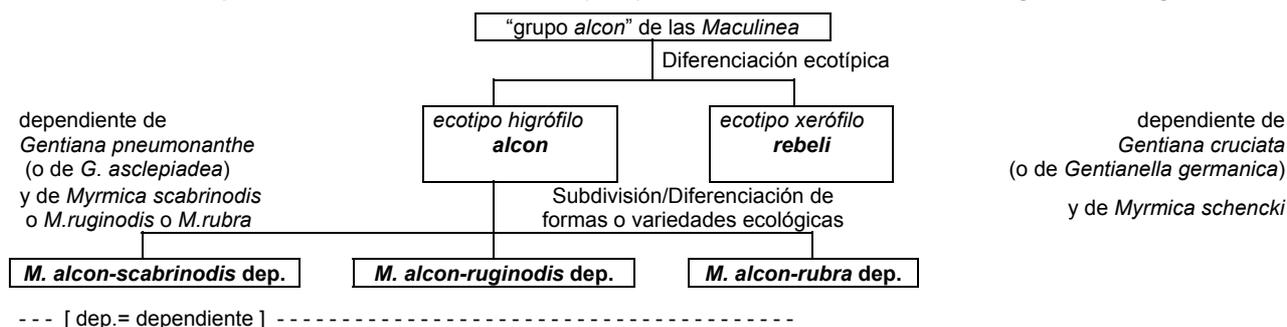
Sistemática de *M. alcon* :

Hasta hace poco se venía considerando a *M. alcon* como una de las seis especies del género paleártico *Maculinea* (cinco de ellas, incluida *M. alcon*, con toda o parte de su distribución en Europa y sólo una asiática, establecida en el lejano paleártico oriental). Se han descrito numerosas subespecies de cada una de estas *Maculinea*, pero en la mayoría de los casos no parece haber definitivos argumentos biológicos y/o biogeográficos (y/o morfológicos) como para sostener tales estatus subespecíficos (Munguira & Martín, 1999). Respecto a *M. alcon* y en la Península Ibérica, se citaron *hospitali* y *elcano* como subespecies de esta *Maculinea*; pero ambas han resultado ser inválidas (Munguira, 1987; Munguira & Martín, 1993). Tampoco en el resto de Europa parecen haberse definido claras "subespecies morfológicas" de *M. alcon*, al menos teniendo en cuenta premisas puramente taxonómicas. Por el contrario, desde hace casi dos décadas se empezaron a detallar diferencias ecológicas (y morfológicas) que discriminarían a *M. rebeli* como especie distinta de *M. alcon*, tradicionalmente consideradas ambas una misma *Maculinea* (*alcon*) dada la gran similitud de sus imagos (Munguira & Martín, 1999).

Muy recientemente, sin embargo, estudios sobre la filogenia del grupo *Maculinea* (Pech *et al.*, 2004; Als *et al.*, 2004) no indican la existencia de suficientes diferencias entre *alcon* y *rebeli* como para separarlas en especies distintas, quedando sólo en cinco las *Maculinea* con justificable estatus de especie.

Esa discutida separación *alcon-rebeli* es quizá lo más relevante en la moderna sistemática de *M. alcon*. Mientras que en ciertas regiones europeas ambas *Maculinea* ocupan hábitats próximos (distintos, pero entremezclados) o incluso conviven simpátricamente (en el mismo biotopo, pero explotando diferentes nichos y sin

Tabla II. Representación esquemática de la diversidad ecotípico-ecológica dentro del complejo o grupo "alcon" de las *Maculinea*, adaptando la discusión de Elmes *et al.* (1994) a los recientes estudios sobre la filogenia de este género.



hibridarse), en la Península Ibérica *alcon* y *rebli* no sólo muestran una desigual ecología sino que, además, se hallan segregadas geográficamente. Ambas *Maculinea* ocupan, muy dispersa y localmente, el tercio N. peninsular; *alcon* su mitad O. y *rebli* su mitad E., pero no entrando en contacto. El posible origen biogeográfico de tal segregación territorial parece suscitar alguna controversia, al menos cuando su actual distribución ibérica se atribuya a migraciones postglaciales supuestamente desde de sus originales enclaves eurosiberianos (Fernández-Vidal, 1991). Por otro lado, los biotopos ibéricos conocidos de *alcon* se ubican mayoritariamente por debajo de 1000 m, mientras que los de *rebli* están típicamente por encima. Estas distintas preferencias altitudinales, también mostradas por *alcon* y *rebli* fuera de la Península, quedan reflejadas en los nombres vulgares ingleses de "alcon blue" y de "mountain alcon blue". Asimismo, *alcon* vuela en pleno verano o avanzado éste (mariposa veraniego-tardía), pero *rebli* vuela recién comenzada la estación. Además, los hábitats ibéricos de *alcon* son mucho más húmedos que los de *rebli* (los de la 1ª sobre indiferente substrato geológico, calizo o silíceo, pero los de la 2ª sobre substrato estrictamente calizo), dependiendo cada una de ellas en sus respectivos biotopos de una *Gentiana* y de una *Myrmica* diferentes: *alcon* de *G. pneumonanthe* y, que se sepa, de *M. scabrinodis*; mientras que *rebli* de *G. cruciata* y de *M. schencki*.

Hay mucha similitud morfológica entre inmaduros (huevos, larvas) o adultos (genitalia de ambos sexos) de una y otra *Maculinea*, aunque entre imágos ibéricos de *alcon* y *rebli* se han observado pequeñas diferencias en sus dibujos alares (Munguira, 1987; Fernández-Rubio, 1991), pudiendo haber evolucionado más divergentemente en la Península por tratarse para ambas del límite S.-O. de sus distribuciones globales como resultado de una mayor plasticidad evolutiva en el extremo del rango geográfico.

Aparte de las poblaciones de *rebli*, realmente las restantes poblaciones del "antiguo grupo *alcon*" muestran también ciertas diferencias intraespecíficas; es decir, el término *M. alcon* se ha venido utilizando para denominar a unas *Maculinea* que pertenecen de hecho a un conjunto no uniforme y más complicado de lo que se había supuesto. Esta *Maculinea* (grupo *alcon*) parasita en distintas áreas de su rango de distribución a una sola pero diferente especie de *Myrmica*, presentando pues una variación geográfica en su especificidad hospedadora; lo cual no sucede (al menos tan marcado) con las otras *Maculinea*. Tal sustitución o alternancia geográfica en la *Myrmica* utilizada por *M. alcon* (en Europa) ha sugerido que sus poblaciones más bien pertenezcan a distintas "formas o variedades ecológicas", calificadas por algunos incluso como especies crípticas (Elmes *et al.*, 1994), diferenciación quizá no justificada a la vista de los últimos estudios filogenéticos sobre las *Maculinea*. En cualquier caso, dado que son tres especies concretas de *Myrmica* (*M. scabrinodis* o *M. ruginodis* o *M. rubra*) las que se han constatado como albergadoras de *M. alcon* (cada una de ellas exclusiva o principal hospedadora según en qué zona europea), se propondrían otras tantas formas ecológicas de *M. alcon* en Europa. Asimismo, dado que las más notorias diferencias que hicieron en su día discriminar a *rebli* son también de tipo ecológico (como la utilización de otra *Myrmica*, *M. schencki*), se podría reconsiderar el status específico de esta *Maculinea* y su posible equiparación con dichas variedades ecológicas de *alcon* (contemplando a *rebli* como una forma más), al menos mientras su filogenética no sea aún concluyente.

En la Tabla II se esbozan las diferenciaciones ecológicas posiblemente establecidas en el "grupo *alcon*", mediante un cuadro en el que se incluyen las principales características o dependencias distintivas de cada subgrupo considerado.

Los grados de diferenciación de la tabla guardan cierto paralelismo con diferencias existentes entre las cuatro especies *Myrmica* incluidas. *M. schencki* es menos próxima (ecológica y fisiológicamente) a las otras tres *Myrmica* que éstas entre sí y, de hecho, pertenece a un distinto grupo *Myrmica* (grupo "lobicornis"); mientras que *M. scabrinodis* es del homónimo grupo "scabrinodis" y las otras dos *Myrmica* (*ruginodis* y *rubra*) del mismo grupo "rubra" (Wardlaw *et al.*, 1998). Asimismo, ya que (si se las compara con *M. scabrinodis*) *M. ruginodis* y *M. rubra* tienen una mayor similitud (taxonómica y biológica), cabe deducir una mayor diferenciación de *alcon-scabrinodis* con las otras dos respectivas variedades ecológicas de *alcon*.

También los grados de diferenciación de la Tabla II (ecotípicos/ecológicos) son concordantes con las diferencias en la dependencia de la planta nutricia larval. Distintos ecotipos utilizarían distintas gencianas, pero distintas formas (menores) utilizarían la misma genciana; si bien, esa planta (*G. pneumonanthe*) muestra asimismo variaciones regionales (menores) a lo largo de la geografía europea. Ciertamente los fenotipos de esa genciana son diferentes en las diversas regiones de Europa y quizá correspondan también a distintos genotipos (Elmes *et al.*, 1994). Sobre esto J. A. F. Prieto (com. pers.), profesor de Botánica, señala que se está considerando la discriminación de variedades o razas geográficas de esa planta (siendo citadas incluso subespecies europeas de *G. pneumonanthe*) y que, aunque tal tema es objeto de debate, al menos las *G. pneumonanthe* asturianas realmente difieren de las centroeuropeas (especialmente en cuanto a los distintos tipos de hábitat donde crecen).

Además de diferenciación ecológica, habría relativa segregación geográfica entre los "subgrupos de *alcon*" definidos en la Tabla II. Ya se ha expuesto la separación territorial que se atribuye a *alcon* y *rebli* en la Península Ibérica. Teniendo en cuenta la especie de *Myrmica* cuyos hormigueros se han encontrado en Europa parasitados por *M. alcon*, la forma *alcon-scabrinodis* parece ser la establecida en las fachadas atlánticas del N. de la Península Ibérica y de Francia hasta el S. de Holanda (¿y en Polonia?); la forma *alcon-ruginodis* parece dominar el centro de Francia, Holanda, Dinamarca y Europa central y la forma *alcon-rubra* ocuparía el S. de Suecia, parte de Dinamarca y quizá áreas próximas (Elmes *et al.*, 1994; Wardlaw *et al.*, 1998; Als *et al.*, 2001). Es decir, esas tres formas estarían más o menos segregadas y distribuidas por O.-S.O. (¿y E?), centro y N. (¿y N.E.?) de Europa, respectivamente.

Otro hecho es la distinta constitución genética de los subgrupos de la Tabla II. Datos en poblaciones danesas de esas supuestas formas de *alcon* (Gadeberg & Boomsma, 1997) muestran diferencias entre sus genotipos, si bien no en sus cariotipos (mismo número cromosómico n=23, coincidente en *rebli* y con el de casi todas las *Maculinea*) pero sí en otros aspectos genotípicos (frecuencia de alelos), heterogeneidad genética que no hay en otras "hormigueras" (Als *et al.*, 2001, 2002).

Podría añadirse, finalmente, que la composición química de la superficie cuticular de las larvas IV de *M. alcon-scabrinodis*, de *M. alcon-ruginodis* y de *M. alcon-rubra* parece variar de una a otra de estas formas tanto como de una a otra de sus respectivas especies de *Myrmica* hospedadoras, a cuyas larvas necesitan imitar (Elmes *et al.*, 2002).

No parece tan sencillo justificar la causa origen de la biodiversidad expuesta en la Tabla II. Los autores (Elmes *et al.*, 1994) que propugnan esas *M. alcon* distintas (ecológicamente) dan dos posibles explicaciones, o por "un pasado de aislamiento geográfico" o por "diversificación simpátrica" (diferentes selecciones regionales de especie hospedadora).

De todos modos, fuese cual fuese la causa y frente a los estrictos criterios taxonómicos, *M. alcon* y sus hospedadoras *Myrmica* aparentan estar distribuidas según un “mosaico geográfico coevolucionario”, al menos en una parte de Europa, como consecuencia de coadaptaciones locales del parásito y del hospedador (Als *et al.*, 2001, 2002) y, de hecho, las mencionadas formas o variedades ecológicas de *M. alcon* son a veces denominadas “razas de hospedaje” (“host races”).

Distribución geográfica de *M. alcon*:

Ya fue esbozada al tratar su sistemática. A escala global, el rango de *M. alcon* se extiende, de O. a E., desde la costa atlántica de Europa continental hasta Asia central (Mongolia) y, de N. a S., desde el N. de Dinamarca, S. de Escandinavia, centro de Los Urales y Siberia hasta el N. de Portugal, la costa adriática, Asia menor (N.E. de Turquía) y el S.O. del Cáucaso (Wynhoff, 1998; Tolman & Lewington, 2002). Sin embargo, la distribución puntual de la *Maculinea* sólo se conoce bastante bien en parte de Europa O. y central, donde se halla muy localizada (Munguira & Martín, 1999).

El ecotipo o especie (?) *rebeli* habita en un rango geográfico mucho más restringido. Sólo se encuentra por Europa central, solapándose con el rango atribuido a *alcon*, y algo al E., alcanzando Bulgaria, así como más al O. por el cuadrante N.E. de la Península Ibérica, manteniéndose aquí segregada de *alcon* (ocupante del N.O.) según estudiosos de esas *Maculinea* (Wynhoff, 1998; Munguira & Martín, 1999); si bien, algunos no acepten completamente esta total separación en el ámbito ibérico y, por ejemplo, Fernández-Vidal (1991) considera posible “*rebeli* en Galicia” (en pleno rango-dominio de *alcon*).

De las tres citadas formas ecológicas de *alcon* ya fue indicada su estimada repartición geográfica. En el S.O. (Península Ibérica) y franja O. (y E?) de Europa habitaría *alcon-scabrinodis*, en el centro *alcon-ruginodis* y al N. (y N.E.?) *alcon-rubra*.

Respecto a la Península Ibérica la información más detallada del rango geográfico y distribución de *alcon* (segregada de *rebeli*) es la que aparece en el reciente atlas de García-Barros *et al.* (2004). De acuerdo con éste, en la Península las poblaciones de *M. alcon* se ubican en las regiones cantábricas (del N.O. de Navarra a Asturias), en el N. del Sistema Ibérico, en Galicia (todas sus provincias), en el N.O. de Zamora y en el N. de Portugal (hasta el Río Duero). También se señala el extremo N.E. de León (cara S. de la Cordillera Cantábrica, no lejos de Picos de Europa), lo que ratificaría su anterior inclusión en el “Catálogo sistemático de los lepidópteros de León” (Vega Escandón, 1983). Salvo los datos asturianos inéditos y quizá omisiones en el N. de Galicia, dicho atlas ofrece la mejor cartografía disponible de la distribución ibérica de *M. alcon*; sobre todo al incorporar viejas y nuevas (no pocas) citas portuguesas (López Vaamonde *et al.*, 1992; Maravalhas, 2003).

En ese mismo revisado atlas ibérico la distribución de *rebeli* se representa a lo largo del pirineo aragonés y catalán así como en el Sistema Ibérico meridional (descartando antiguas citas entre estas cordilleras), de modo que la franja entre los meridianos “1°-2° long. O.” delimitaría en la Península la frontera de segregación entre ambos ecotipos (o ambas *Maculinea*).

Por último, en cuanto a los mapas de distribución de *M. alcon*, cabe señalar que, aparte de su lógica carencia de actualización, unos son mucho más acertados que otros y deberían ser tomados con las correspondientes reservas, tanto a escala europea (Elmes *et al.*, 1994; Wynhoff, 1998; Tolman & Lewington, 2002) como a escala ibérica (Munguira, 1987; Fernández-Rubio, 1991; Munguira *et al.*, 1991; Rosas *et al.*, 1992).

Tipos de hábitat o ecotipos de los biotopos de *M. alcon*:

Los muy específicos requerimientos de *M. alcon* (como del resto de las *Maculinea*), durante todo su evolucionado ciclo biológico, hacen que el estudio de los biotopos en que habita sea un factor clave para comprender la sensible ecología de este licénido y las posibilidades de supervivencia de sus poblaciones a medio plazo.

En todo hábitat de *M. alcon* han de darse condiciones que resulten propicias, a la vez, tanto para su planta nutricia larval como para sus hormigas hospedadoras y, de hecho, los biotopos de esta *Maculinea* poseen unas cuantas características comunes, si bien, no pueden ser clasificados (con carácter general) como pertenecientes a un único ecotipo. Esta variabilidad de hábitats se atribuye, en principio, a la excepcional y regionalmente cambiante especificidad hospedadora de *M. alcon*, a su amplio rango geográfico (entre latitudes bien distantes) y/o a las subjetivas descripciones de los investigadores que sugieren un panorama de diversidad de biotopos más aparente que real (Munguira & Martín, 1999).

Esto último obligaría a tener en cuenta la distinción que, por ejemplo, detalla Lafranchis (2000) y que debería realizarse siempre que se describa el “biotopo típico de una mariposa”. Así, habría diferenciar tres tipos de hábitat ligados a cada ropalócero: el hábitat principal o “biotopo de reproducción” (área donde crecen las plantas nutricias larvianas y, para especies mirmecófilas como *M. alcon*, dentro del radio de acción de sus hormigas asociadas), el hábitat secundario frecuentado por adultos o “biotopo preferencial de los imagos” (área en que ocurre mayor parte de la actividad de éstos, donde acuden a libar y cortejar, área coincidente o no con la primera pero a menudo descrita imprecisamente como “biotopo de la especie” sólo por hallarse imagos) y, por último, el hábitat secundario de presencia ocasional de adultos o “biotopo circunstancial de imagos” (lugares ecológicamente muy diferentes y lejanos, como muchos “bebederos” o cimas de colinas y montañas para el “hill-topping”).

Dada la escasa movilidad de los imagos de *M. alcon*, quizá la más sedentaria *Maculinea* (Munguira & Martín, 1999), sólo habría que matizar si la descripción de su biotopo-tipo es de la zona concreta donde transcurren todas sus etapas pre-imaginales (parcela de gencianas en el radio de acción de su específica *Myrmica*, el verdadero “biotopo de reproducción”) o si es descrita el área total donde llegan a verse particularmente sus adultos ♂♂ (el “biotopo preferencial de los imagos”, siempre un poco más extenso y diverso). De hecho, el ambiguo término inglés de “wet grassland” es utilizado para calificar el hábitat-tipo de *M. alcon* aun cuando dicha denominación incluye a ecotipos tan diversos como “brezales húmedos”, “prados de heno” o “márgenes de zonas pantanosas” (Munguira & Martín, 1993, 1999), por lo que su simple traducción literal (“wet grassland” = pradera húmeda) podría llevar a equívoco. De todos modos, parece admitido que, al menos en Europa O., los brezales húmedos son el principal tipo de hábitat de esta *Maculinea*, en los cuales sus característicos matorrales de *Erica* dejan espacios abiertos donde crecen herbáceas, hallándose en estos biotopos residiendo más bien en los de tierras bajas (<1000 m) favorecidos y/o mantenidos por alguna actividad humana moderada (en general el tradicional pastoreo extensivo). Muchos de esos brezales húmedos se encuentran anexos a praderas (en sentido estricto) de la herbácea *Molinia caerulea* y ello indujo a considerar a agrupaciones vegetales de la clase *Molinion* como típicas para *M. alcon* (Munguira, 1987); aunque se ha observado que esta mariposa evita las extensas y uniformes praderas de tal herbácea (Wynhoff, 1998).

Respecto a la presencia imprescindible de *G. pneumonanthe*, más abundante y extendida que su ocasional huésped *M. alcon*, los nombres vulgares para esta genciana (“marsh gentian”, “gentiane des marais” o “genciana de los pantanos, marjales o ciénagas”) también podrían llevar a confusión. Por el contrario, el nombre vulgar de “hormiguera de turbera” propuesto para la *Maculinea*, a iniciativa del profesor Agenjo, sí parece tener mucha relación con los hábitats en que suele encontrarse este licénido (Fernández-Vidal, 1991; Elmes *et al.*, 1994; Mortera, 2002), resultando más descriptivo que el vulgar de “alcon (large) blue” en inglés. Además, aunque no se reconoce a *M. alcon* preferencia por ningún substrato rocoso, tanto asignando subsuelo silíceo (arenisca) o calizo a sus biotopos (Munguira & Martín, 1993), se constata en alguno de ellos (Elmes *et al.*, 1994) que *G. pneumonanthe* prolifera en las parcelas de suelo ácido (sobre las silíceas areniscas dominantes o sobre las minoritarias insertadas en calizas), lo cual es concordante con el carácter acidófilo de la vegetación de las turberas.

Respecto a la igual de imprescindible específica *Myrmica*, los terrenos de sus hormigueros pueden no coincidir exactamente con los de *G. pneumonanthe*. Así, en varios enclaves de *M. alcon* (Elmes *et al.*, 1994; Wynhoff, 1998), su genciana ocupa las parcelas más húmedas; mientras que su *Myrmica* elude tal extrema humedad para excavar hormigueros.

Por último, se sabe que aparte de la situación geográfica, la composición y estructura de los grupos de flora es factor clave que determina la fauna de cualquier biotopo. No obstante, apenas se intenta “caracterizar” los hábitats de *M. alcon* (u otras mariposas) desde el punto de vista fitosociológico clasificador de comunidades vegetales y ello a pesar de que casi todas las poblaciones de esta *Maculinea* viven en áreas muy pequeñas, entre 1 y 10 ha (Munguira & Martín, 1999), unido a su marcado sedentarismo. Quizá habría que discriminar la fitosociología del microhábitat de las gencianas y la del microhábitat de las hormigas parasitadas (en conjunto el “verdadero biotopo de reproducción”) y, si acaso, también indicar la fitosociología del entorno (el “macrohábitat” que suele ser objeto de unívocas descripciones).

Nº de individuos y grado de dispersión-conexión de las poblaciones de *M. alcon* :

Este aspecto, relativo a la dinámica poblacional de la especie, es de sumo interés para conocer su status actual y sus posibilidades futuras, ya que éstas dependerán tanto de la abundancia relativa de sus efectivos en cada población como de la abundancia de sus biotopos habitados y de la distribución y/o grado de aislamiento de éstos dentro de su rango geográfico.

Con respecto al número de individuos (adultos) de cada población de *M. alcon* se aportan cifras muy dispares, desde sólo varias decenas hasta mucho más de un millar, aunque considerándose como valores típicos algunos cientos (bajas densidades demográficas), pues las elevadas cantidades suelen proceder de los pocos estudios de "captura-marcaje-liberación-recaptura" (en fechas-pico de máxima abundancia) sobre grandes y prósperas poblaciones estables (Munguira & Martín, 1999).

Respecto a abundancia-densidad territorial de enclaves de este licénido, asimismo hay variabilidad de unas regiones a otras. Se dan tres configuraciones o patrones de distribución de las poblaciones de *M. alcon*: reducidas poblaciones "aisladas", grupos de pequeñas poblaciones mal conectadas pero "estructuradas" y conglomerados poblacionales o "metapoblaciones" (de "tipo Levins" y tal vez "tipo continente-islas"). No obstante, se evidencia una tendencia general hacia el primero de estos modelos (a la disgregación en un mero mosaico de relictas poblaciones inconexas), debido al deterioro y gradual fragmentación que van sufriendo los tradicionales hábitats de esta *Maculinea* (Munguira & Martín, 1994, 1999; Wynhoff, 1998).

La vulnerabilidad de esta mariposa ante un simple deterioro de sus hábitats (aun sin llegar a la total destrucción) es más acusada que en otras especies (incluso tras mínimas variaciones microclimáticas, de nivel freático, etc.). Ello se atribuye a su doble dependencia de una planta y de una hormiga (ambas muy específicas) así como a su sedentarismo. Por una parte, tanto si la cubierta vegetal de su biotopo se vuelve demasiado espesa (por ejemplo, debido al cese del pastoreo tradicional) como si se produce un uniforme aclaramiento excesivo (por ejemplo, debido a intensificación de actividades ganadero-agrícolas) las densidades de su genciana y su *Myrmica* disminuirán y, entonces, se reducirá la densidad de la *Maculinea*. Por otra parte, las *Maculinea* son especies muy sedentarias (aunque su movilidad se ha mostrado mayor de lo que se estimaba) y en particular *M. alcon* se sigue considerando la más estática del género, ya que nunca se han hallado sus imagos a más de un km de distancia (máxima capacidad de dispersión) de su biotopo de reproducción y, por tanto, estrechas franjas de terrenos inadecuados (en creciente parcelación) constituirían barreras efectivas para la expansión y/o intercambio de sus poblaciones, quedando así "atrapadas" y expuestas a que cualquier azarosa adversidad cause su extinción (Wynhoff, 1998; Munguira & Martín, 1999).

La mayoría de valoraciones de abundancia de *M. alcon* se basan sólo en número de imagos y en muy pocas se cuantifican los estadios inmaduros (tasa de mortalidad o supervivencia, tasa de reproducción, etc.), que, sin embargo, merecen tratarse.

Empezando por la abundancia de huevos, éstos aparecen sobre los ápices de las *G. pneumonanthe* en cantidades muy variables; desde sólo unas pocas unidades por cada pie de genciana (acaso colocados por una sola ♀) hasta algunas decenas en una misma planta (procedentes de varias ♀♀ o de una única ♀ y a lo largo de días sucesivos). En observaciones de campo sobre poblaciones danesas de esta *Maculinea* (Als *et al.*, 2001) se ha estimado que un 85% de sus huevos depositados no llegan a convertirse en "larvas IV alojadas por su *Myrmica*", adjudicando al tránsito para cambiar de hospedaje protector (de la genciana al hormiguero, comenzada la 4ª edad larvaria) casi todo ese porcentaje de mortalidad, por ser la fase más crítica.

En cuanto a las etapas subterráneas de *M. alcon*, su alimentación por trofalaxia permite que en cada hormiguero de hospedaje puedan convivir un mayor número de inmaduros, llegándose a hallar desde uno hasta 20 individuos (larvas y/o pupas) de *M. alcon* en un mismo hormiguero y, más típico, de cinco a diez ejemplares, mientras que cada hormiguero de otras *Maculinea* (predadoras) sólo suele soportar uno o dos inmaduros (Elmes *et al.*, 1994; Munguira & Martín, 1994, 1999). Un experimento de supervivencia con especímenes *M. alcon* y hormigas *Myrmica* "en cautividad" (Als *et al.*, 2001) determinó que el número de imagos emergentes fue apenas un 4% del total de huevos previamente recolectados, lo cual resultó coherente con otros análisis sobre la dotación de huevos. Este valor, combinado con el de la tasa de supervivencia hasta la

adopción y alojamiento (15% de supervivencia), permiten deducir que sólo una cuarta parte de las orugas de *M. alcon* inicialmente instaladas en un hormiguero se convertirán en mariposas (el 25% del 15% resulta aproximadamente un 4% de adultos surgidos).

Todos esos porcentajes habrán de tomarse como estimativos. Asimismo, la abundancia de "hormigas reina" en un hormiguero influirá negativamente tanto sobre crías sexuales de hormiga (reinas inmaduras) como sobre supervivencia de huéspedes parásitos (orugas de *Maculinea*), lo cual se atribuye a que el tamaño de éstas llega a ser mucho mayor que el de una larva de obrera y las *Myrmica* adultas, quizá inducidas por su presente reina, las matan como si de verdaderas larvas competidoras (futuras reinas) se tratasen (Elmes *et al.*, 1994; Munguira & Martín, 1999). Esto plantea una cuestión: ¿las adaptaciones miméticas de las orugas de las *Maculinea* se dirigen inicialmente a la imitación de las pequeñas larvas de obrera y posteriormente, ya crecidas las primeras, éstas imitan a las grandes larvas de reina?

En cuanto a la ratio ♂♂:♀♀ de *M. alcon* hay datos más bien parciales. Además la relativa mayor movilidad de los imagos ♂, por su comportamiento-patrón de vuelo "patrullador", causaría su sobreestimación frente a las más estáticas ♀♀. En la Tesis de Munguira (1987) las citas ibéricas indican proporción ♂♂:♀♀ de 2:1 (67'8%-32'2%), aunque se asume dicho posible sesgo en ♂♂. Confirmar tal ratio exigiría estudios de marcaje-recaptura, etc., que nunca se han hecho en España (Munguira, com.pers.). Por iguales motivos, no hay cifras para la "supuesta ligera protandria" de la especie.

Estatus de *M. alcon* y propuestas para su conservación :

En determinadas regiones europeas se conoce con suficiente fundamentación en estudios recientes el estatus actual de *M. alcon*, pero en gran parte de su rango geográfico dicho conocimiento es sólo parcial y estimativo. No obstante, en general se considera que *M. alcon*, como las demás *Maculinea*, son especies en declive y que su especializada mirmecofilia y su sedentarismo las hacen más vulnerables que otras mariposas (Wynhoff, 1998; Munguira & Martín, 1999).

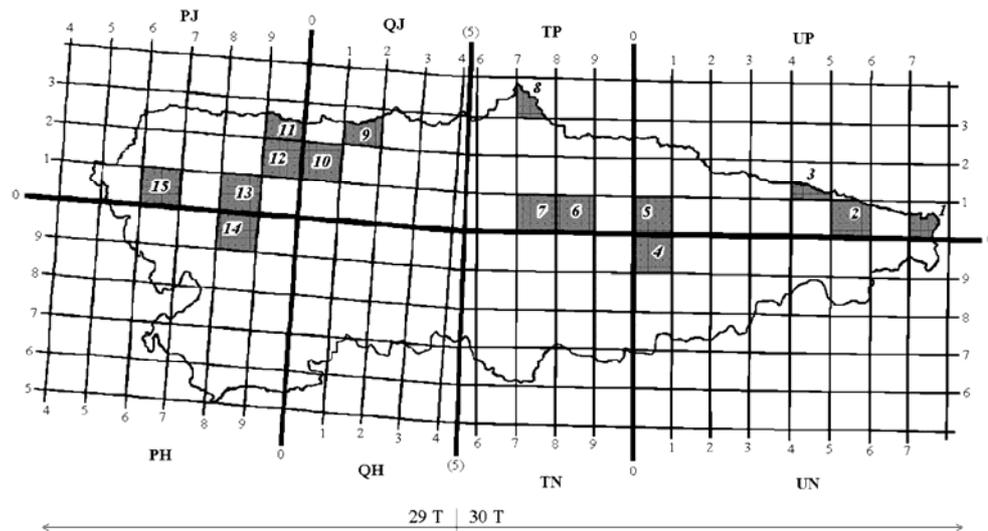
En algunos estados europeos *M. alcon* goza de explícita protección legal, pero la especie no figura en los principales tratados conservacionistas internacionales, ni el "Convenio de Bonn" ni el "Registro CITES" ni el "Convenio de Berna" ni la "Directiva Hábitats", al contrario de otras *Maculinea*. Sin embargo, *M. alcon* siempre ha estado en catálogos de la IUCN. De igual modo, la *Maculinea* no es incluida en ciertos "libros de listas rojas" (Viedma & Gómez-Bustillo, 1976, 1985; Heath, 1981) pero sí lo es en otros (Wells *et al.*, 1983; Rosas *et al.*, 1992; Van Swaay & Warren, 1999).

La valoración del status de *M. alcon* también ha variado históricamente. Según "categorías de riesgo" definidas por la IUCN en 1994, las primeras calificaciones del estatus de esta *Maculinea* generalmente eran de tipo "en peligro de extinción" y/o "vulnerable", que corresponden a alto-medio riesgo. Sin embargo, al ir conociéndose mejor las poblaciones de este licénido (y su ecología) se produjeron expectativas más optimistas que rebajaron el grado de riesgo de su estatus, hoy día habitualmente dentro de categorías "menor riesgo", "cercano a amenaza" (lower risk, near threatened). De otro lado, las valoraciones locales del estatus de *M. alcon* siguen siendo más pesimistas que las de su estatus global, porque la percepción de éstas suele estar más afectada de "subjetiva preocupación" (Munguira & Martín, 1999).

Análogamente, otras circunstancias pueden distorsionar las evaluaciones del estatus de *M. alcon*, tanto por defecto como por exceso. El gran interés científico y de coleccionistas acaso provoque sobreestimación del estatus de esta *Maculinea* (más abundante en colecciones que en naturaleza); ello unido a la definición de las categorías de riesgo de la IUCN, que son más bien para vertebrados y supondrían indiscriminada sobrevaloración de los invertebrados. Por el contrario, la gran localización de sus habituales pequeñas poblaciones (sedentarias y con corto periodo de vuelo) y/o el "poco atractivo" de sus típicos biotopos para los amateur causarían infravaloración de estatus de este licénido, pues esos factores sólo le hacen más "difícil de descubrir" que a otros ropalóceros. De todos modos, parece que *M. alcon* debería figurar en cualquier listado, tanto global como para la Península Ibérica, de mariposas a proteger (Munguira & Martín, 1993, 1999).

De los peligros que se ciernen sobre esta *Maculinea*, se han mencionado amenazas a escala global y local. Globalmente, la principal potencial causa de declive de *M. alcon* parece el cese de usos tradicionales del suelo de sus biotopos (reducción de pastoreo extensivo, de siega estacional y/o incluso de quemadas controladas),

Fig. 1. Distribución geográfica de *Maculinea alcon* en Asturias, referida a cuadrículas UTM de 10 km por 10 km (etiquetadas con los números 1 a 15).



lo que permite la espontánea sucesión vegetal en esos terrenos abandonados hasta inhabilitarlos para residencia de esta *Maculinea*. Igualmente, la intensificación de usos del suelo es otra importante amenaza global para la especie, destacándose como más nocivas (para *M. alcon*) la sobreexplotación ganadera, la agricultura intensiva (con o sin fertilizantes), el drenaje y la reforestación (equívoco eufemismo para encubrir los extendidos monocultivos arbóreos). Por otra parte, ciertos biotopos de esta *Maculinea* pueden, además, correr localmente peligro ante la creciente urbanización de áreas rurales, aunque los problemas de la polución o la captura (colección) no se han estimado muy graves. Todas esas amenazas, globales o locales, inciden más acusadamente sobre *M. alcon* por ser *Maculinea* de "tierras bajas" (sujetas éstas a mayor presión humana) y los peligros se agudizarían en aquellas regiones que constituyan, como la Península Ibérica, los límites de su rango geográfico (Wynhoff, 1998; Munguira & Martín, 1994, 1999).

Las propuestas para la conservación de *M. alcon* se encaminan, como es lógico, a paliar sus amenazas consideradas. En general, se recomienda una "previa investigación exhaustiva" de las distintas poblaciones (exacta distribución geográfica, concreta hormiga hospedadora, etc.); para, justificadamente, instar a declarar pequeñas reservas (dentro o no de espacios ya legalmente protegidos) pero sin campaña publicitaria (¿y renunciar a beneficio político-económico de tal propaganda?) donde se fomentaría mantener la tradicional ganadería extensiva (unas pocas cabezas de vacuno por ha o el equivalente en ovino y/o caprino) u otras medidas que no llegasen a ser contraproducentes. De todos modos, aunque muchas normas proteccionistas oficiales van dirigidas, para bien o para mal, a especies "emblemáticas" y sin atención a insectos, dentro de la preocupación por éstos, al menos en Europa, las *Maculinea* sí son privilegiadas (Munguira & Martín, 1994, 1999).

La diversidad ecológica de *M. alcon*, con variedades regionales, implica una dificultad añadida para su protección; haciéndose imprescindible la sistemática en estudios de conservación, para discriminar las formas ecológico-geográficas y/o genéticas más amenazadas (Munguira & Martín, 1993). Así, la variedad *alconscabrinodis* (la supuesta en el ámbito ibérico) se ha estimado como la más rara del grupo *alcon* e incluíble en la más alta categoría de riesgo ("en peligro"), atribuyéndose el menos preocupante status de "vulnerable" a las otras variedades europeas, *alcon-ruginodis* y *alcon-rubra* (Elmes *et al.*, 1994).

El presente artículo pretende, modestamente, contribuir al mejor conocimiento de esta mariposa; concretamente en una de las zonas ibéricas menos estudiadas. Las nuevas aportaciones (sobre distribución regional de sus poblaciones, tipo de sus biotopos y otros detalles locales) atienden a expectativas de grupos de investigación para enriquecer sus bases de datos y ayudarles a definir el estatus actual de *M. alcon* en esta área, permitiendo, en su caso, proponer medidas para su conservación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los detalles acerca del sencillo instrumental y procedimiento fotográficos utilizados están descritos en una reciente nota sobre otro ropalócero asturiano (Suárez, 2003).

El método seguido se ajusta a consejos que, sugeridos por expertos, recomiendan evitar la captura de ejemplares y sustituirla por la "caza fotográfica"; particularmente en caso de especies de estatus incierto y con indicios de sufrir un declive.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los puntos del territorio asturiano en los cuales se ha citado y/o constatado la presencia de *M. alcon* están incluidos en las cuadrículas UTM (de 10 por 10 km) señaladas en el mapa de la Figura 1. Las citas publicadas hasta finales del siglo pasado (6-7 localizaciones en 6 cuadrículas), la cita publicada en el presente siglo (en una nueva cuadrícula), un par de citas no publicadas pero recibidas de información fidedigna (en otras 2 cuadrículas) y media docena más de hallazgos personales a lo largo de la última década (en 6 enclaves adicionales de otras tantas cuadrículas distintas) suman en total 15-16 localizaciones asturianas en 15 cuadrículas UTM; por lo que en dicho mapa (Fig. 1) éstas han sido numeradas del "1" al "15" (de E. a O.).

La Tabla III recopila datos de interés (municipio, altitud, etc) de todos esos sitios asturianos de *M. alcon*, siguiendo el orden (E. a O.) y numeración de la Fig. 1. La descripción de los respectivos tipos de hábitat y otras particularidades, se comentan a continuación:

1. Biotopo asturiano más oriental conocido de *M. alcon* (foto de la "Figura 2-A"). Se trata de una explanada (en la Rasa Litoral) plagada de irregularidades, debido al subsuelo calizo y kárstico (numerosos afloramientos rocosos). El terreno está cubierto de vegetación baja, herbácea y de matorrales (brezos, algún tojo, etc); destacando dispersas encinas relictas, *Quercus ilex*, de porte arbustivo (hay plantados eucaliptos cerca). La comunidad vegetal instalada aquí correspondería a un "aulagar con tojos" de la asociación "*Ulici europaei - Genistetum occidentale*" (con desigual abundancia de *Ulex europaeus* y *Genista hispanica* ssp. *occidentalis*), cuya sistematización fitosociológica más general es: clase *Festuco hystricis - Ononidetea striatae*, orden *Ononidetalia striatae* y alianza *Genistion occidentale*. Tal vegetación surgiría, en este enclave, como etapa de sustitución en la serie de los encinares oceánicos de la asociación *Lauro nobilis - Quercetum ilicis* (sucesión de un encinar relicto costero). Este tipo de aulagar se desarrolla en suelos básicos (sobre substratos calcáreos), por lo que a sus matorrales característicos (*Ulex europaeus* y *Genista occidentale*) les acompañan otras plantas basófilas y/o calcícolas y, a veces (como en este hábitat), el brezo *Erica vagans*. En el seno de estas formaciones no abunda precisamente *Gentiana pneumonanthe*, que, no obstante, suele proliferar en inmediatos alledaños sobre suelos ácidos marginales, originados éstos a causa de cambios locales de substrato geológico y/o topográfico (por ejemplo en este biotopo en uno de sus lindes, constituido por una ligera depresión longitudinal mal drenada). En esas zonas limítrofes pueden aparecer pequeños brezales de la alianza *Daboecion cantabricae* (asociaciones *Ulici europaei - Ericetum vagantis*, *Gentiano pneumonanthe - Ericetum mackaiana*, etc); donde sí es frecuente dicha genciana. [Estas últimas comunidades de matorrales no son sucesión del encinar sino etapa-sustitución de marginales "carbayedas" oligotrofas (robledales sobre suelo pobre)

Tabla III. Datos concretos de las poblaciones conocidas de *Maculinea alcon* en Asturias, procedentes de registros bibliográficos y de recientes descubrimientos o comunicaciones personales (listadas con referencia a la Fig. 1). DCC.: Distancia a la costa cantábrica. Hp : Hallazgo personal. D : descubrimiento. C: Confirmación

UTM	Localización	Concejo [Municipio]	Altitud m	DCC km	Fecha/s [Fuente de la cita]	
1	30TUP70	Alrededores de "La Franca"	Ribadadeva	50	> 1	9-VIII-1998 (hp.), 7-VIII-1999 (hp)
2	30TUP50	Llanes (sin precisar)	Llanes	¿50?	¿1-2?	VII-1923 (Fernández leg.) [Museo Nacional CC.NN.]
3a		Nueva (sin precisar)	Llanes	50	¿2½?	IX-1920 (huevos en planta) [Jardín Botánico de Madrid]
3b	30TUP41	Playa de "Cuevas del Mar"	Llanes	< 50	< ½	18-VIII-1989 (d), 15-VIII-1994 (c) [Verhulst, 1997]
4	30TUN09	Valle del "Río Espinaredo"	Piloña	300	27	21-VIII-2002 (hp)
5	30TUP00	Valle del "Río Punegro"	Cabranes (límite con Nava)	250	19-20	15-VIII-2001 (hp)
6	30TTP80	Pola de Siero (sin precisar)	Siero	210	18	1-VIII-1960 (Ganzo leg.) [Agenjo, 1968; Ganzo, 1974]
7	30TTP70	La Belga	Noreña	200	17	Sin fecha concretada (1973-77), [Arias & Ortea, 1977]
8	30TTP73	Inmediaciones "Cabo Peñas"	Gozón	100	< ½	13-VIII-2001 [Mortera, 2002], 7-VIII-2002 y finales de VIII-2002 [Mortera, com.pers.], 2-VIII-2002 y 24-VIII-2003 [J.González, com.pers.]
9	29TQJ12	Falda oriental "Pico Cabornín"	Cudillero (límite con Valdés)	450	3-4	13-VIII-2002 (hp)
10	29TQJ01	Alrededores ermita "Fulgueirón"	Valdés (antes Luarca)	< 500	7	16 al 25 de VII (último ¼ s.XX) [Landeira, com.pers.]
11	29TPJ92	Parte baja del monte El Vallín	Valdés (antes Luarca)	500	5	28-VII-1978 (d) [Landeira & Guerra, 1980], 16 al 25 de VII (años-80) [Landeira, com.pers.]
12	29TPJ91	Parte alta del monte El Vallín	Valdés (antes Luarca)	700	9	Sin fecha concreta (1973-77) [Arias & Ortea, 1977]
13	29TPJ80	Vertiente oriental de Sierra de Bustantigo	Allande	750	24	13-VIII-1995 (hp), 10-VIII-1999 (hp)
14	29TPH89	Alrededores de La orquera	Allande	900	26	8-VIII-2001 (hp)
15	29TPJ60	Sierra de La Bobia		¿1000?	22	11-VIII-1979 [atribuido a E. H. Fernández Vidal leg.]

con abedules, de la asociación *Blechno spicanti* - *Quercetum roboris*]. Parece éste uno de los casos en que más bien se ha localizado el "biotopo preferencial de imagos" (el "aulagar con tojos" de "*Ulicia europaei* - *Genistetum occidentalis*"), lateral al verdadero "biotopo de reproducción" (pequeña depresión mal drenada con *G. pneumonanthe* entre brezos). A destacar que cabras y ovejas pastan o pastaron algo la zona. El 9-VIII-98 se fotografió y/o avistó media decena de imagos ♂♂ ("volados") y otras tantas ♀♀ (más "voladas"), el 7-VIII-99 una docena de ♂♂ y 3-4 ♀♀ (poco o algo "volados/as"); mientras que en visita años atrás, superado mitad de agosto, no se había detectado aquí *M. alcon*.

2. Esta antigua cita (no confirmada con posterioridad) está basada en los datos de tres imagos (2 ♂♂ y 1 ♀) depositados en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. No se precisa si la indicación de "Llanes" corresponde al extenso concejo o a su homónima capital (lo más lógico), por lo que las "deducidas" altitud y distancia a la costa deberían ser tomadas con reservas.

3a. Esta antigua cita (tampoco vuelta a confirmar, salvo la remota posible coincidencia con la siguiente "3b") proviene de unos huevos de *M. alcon* encontrados sobre una planta recogida en un pliego del herbario del Jardín Botánico de Madrid.

3b. El descubridor de esta localización señala que su población es escasa y que ocupa un biotopo muy restringido (regularmente quemado, además, por campesinos locales), en el cual *G. pneumonanthe* no es común. No aporta datos de fenología imaginal; si bien, los dos ejemplares ilustrados en su artículo (1 ♂ y 1 ♀, del 15-VIII-1994) parecen "poco volados". Por cierto, en torno a esta playa de "Cuevas del Mar" las parcelas propicias para *M. alcon* son similares al biotopo de la loc. "1" (terrenos kársticos con vegetación baja, etc.). Aparte, esa es la playa del pueblo "Nueva de Llanes"; por lo que esta cita "3b" pudiera tratarse de un "redescubrimiento" de la antigua "3a" (aunque lo más probable es que se refieran a poblaciones próximas pero distintas).

4. Ladera cubierta de baja vegetación arbustivo-herbácea, con brezos (*Daboecia cantabrica* y otros), tojos (*Ulex cantabricus* en este enclave del centro-E. de Asturias y no *Ulex europaeus* como en la loc. "1" de su extremo oriental), helechos, etc. Algunos robles (y pinos y castaños) crecían en los alrededores. En la parte más baja de esa ladera (y más sombreada por arbolado) varias *G. pneumonanthe* asomaban dispersas entre la maraña arbustivo-herbácea. El 21-VIII-2002 fueron fotografiados y/o avistados aquí una quince ♂♂ (más y menos "volados") y 4 ♀♀ (poco "voladas"), causando sorpresa, en tan avanzada fecha de agosto, lo poco deteriorados que estaban la mayoría de esos imagos. Casi todos se hallaron en el área con gencianas (la más baja y semisombreada) efectuando cortejos, cópulas u ovoposiciones, por lo que parece haberse localizado en este caso justo su verdadero biotopo de reproducción

(sólo unos pocos primeros ♂♂ se vieron revoloteando y/o solazándose, a primeras horas de la mañana, sobre prados húmedos de siega próximos, aún con rocío, a los que ningún miembro de la población volvió a acudir).

5. Amplia y despejada ladera (parece que utilizada para el pastoreo de ganado vacuno), algo pendiente y salpicada de pequeños matorrales (tojos *Ulex cantabricus*, brezos de *Erica ciliaris*, de *Daboecia cantabrica*, etc) entre los que crecían una pobre vegetación herbácea y, muy esparcidos, algunos rebollos (*Quercus pyrenaica*) poco desarrollados (con pinos de repoblación ladera arriba). El 15-VIII-2001 se detectó una media docena de ♂♂ ("volados") y 2 ♀♀ (una más y otra menos "volada").

6. Esta cita está basada en 1 ♂ recolectado "en un prado". El dato de altitud fue deducido por Agenjo a partir de un mapa y no se conocen más referencias acerca del correspondiente biotopo (ni consta confirmación en años posteriores).

7. Esta localización (tampoco reconfirmada) es muy cercana de la anterior (6), pero está ya en otra cuadrícula (originalmente mal denominada como TP10, siendo su correcta numeración la indicada TP70). Los autores de esta cita simplemente reseñan que se trata de una "pequeña pradera con vegetación autóctona rodeada por zonas de monte bajo y bosque abierto de pinos de repoblación forestal", descripción muy similar a la de otros biotopos asturianos de *M. alcon* (por ejemplo, el de la loc. "5").

8. El entorno del "Cabo Peñas" es una extensa planicie litoral, muy despejada y expuesta a los vientos costeros, uniformemente cubierta por "brezal-tojal higrófilo". En el hábitat crece dispersa *G. pneumonanthe*, entre gran diversidad de ericáceas y con tojos intercalados. Esta vegetación se asienta sobre una capa de suelo turboso, establecida ésta sobre otra capa impermeable (que impide el drenaje de la primera), hallándose todo ese conjunto sobre substrato silíceo ("cuarcitas de los cabos" o armoricanas, areniscas). Este brezal-tojal euatlántico puede calificarse como "brezal aerohalófilo de costas acantiladas", condicionado por la salinidad que, procedente del inmediato mar, llega en forma de aerosol acuoso arrastrado por los vientos dominantes a impregnar la vegetación y el suelo. No obstante, su composición botánica es de un tipo un tanto singular de tales brezales, porque los *Ulex* (tojos) presentes en ella no son del "grupo gallii" (*U. gallii*, *U. cantabricus*, *U. breoganii*, etc) sino del "grupo europaeus" (*U. europaeus* de la variedad "marítima", propia de acantilado costero). Ello incluiría toda esa vegetación en la asociación *Angelico pachycarpae* - *Ulicetum maritimi* (clase *Calluno-Ulicetea*, orden *Ulicetalia minoris* y alianza *Dactylo maritimae* - *Ulicetum maritimi*); aunque tal inclusión, según el profesor J.A.F. Prieto, es discutida entre botánicos (por lo referido a esos *Ulex* del biotopo). El descubridor y visitante del asentamiento (Mortera) señala que sus miembros vuelan a sólo 100 m de la línea

Fig. 2. Fotografías de biotopos típicos de *M. alcon* del E. y del O. de Asturias. **A:** Panorámica general del biotopo asturiano más oriental conocido (localización "1"). **B:** Panorámica general (el primer plano hasta la arboleda y casi hasta el horizonte superior derecho) de un biotopo del extremo occidental astur (localización "13").



costera, al lado mismo del acantilado sobre ésta, y que quizá penetren mucho más al interior de la inmediata planicie (dentro del brezal-tojal). También destaca lo inalterado del paraje hace años (sin aprovechamientos humanos) y que esto, junto con la pertenencia al "Paisaje Protegido del Cabo Peñas", permiten suponer que su población de *M. alcon* no correría peligro. Sus imagos se han visto desde principios a finales de agosto. Mortera aporta fechas de casi todo el mes: el 13-VIII-2001 (descubrimiento; 1 ♂ y 2 ♀♀, todos "algo volados"), el 7-VIII-2002 (varios ejemplares "muy poco volados") y finales VIII-2002 (aún algún adulto). Asimismo José González da fechas (extremas) de 2-VIII-2002 (1 ♂) y 24-VIII-2003 (2 ♀♀).

9. Parcela de brezal bien desarrollado, con abundantes tojos y escasas herbáceas intercaladas, bordeada por muy estrechas franjas de pradera y setos arbustivos. En esta parcela de denso brezal fueron fotografiados y/o avistados más de media docena de ♂♂ (unos más y otros menos "volados") el 13-VIII-2002, pero no se

encontró ninguna ♀ (ni evidencias de hormigueros ni gencianas), por lo que, más bien, parece éste un "biotopo secundario" o marginal lugar de tránsito patrullado por los ♂♂.

10. Es la primera detección por Landeira de *M. alcon* en el concejo de "Valdés" (actual nombre oficial del antes denominado "Luarca", topónimo hoy reservado a la villa capital del municipio). Del hallazgo sólo hay referencia implícita en la nota de Landeira & Guerra (1980: "...en Luarca, por segunda vez,..."), cuyo texto anuncia un segundo sitio y no el primero (Fulgueirón, no publicado). De éste dice Landeira: terreno que retiene humedad con monte bajo y pinos, desde su descubrimiento (años 70) la población parecía estable pero poco numerosa (nunca más de 5 ejemplares cada excursión y ¡siempre más ♀♀!), volando casi invariablemente entre "El Carmen" (16-VII) y "Santiago" (25-VII), últimos avistamientos en 1999 (ninguno en este s.XXI), posible extinción por proliferación de tojos en detrimento de gencianas (al ir "pastoreo y roza" a menos).

11. Es la segunda localización de *M. alcon* (la única publicada) de Landeira en el concejo de "Valdés", antes concejo de "Luarca", cuyo nombre se mantiene sólo para su villa capital. Tal homonimia provocó que en la bibliografía se atribuyera la cita a esta villa costera y se dedujera una muy baja altitud para el hallazgo, datos que no son los reales como queda claro en la Tabla III. Según Landeira: este segundo biotopo de Valdés es muy similar al primero, pero su población de *M. alcon* pareció más efímera porque, tras ser descubierta el 28-VII-1978, sólo otras dos veces (ambas en la segunda mitad de Julio) en sendos años posteriores (años 80) se vio aquí esas mariposas (y no más de uno o dos ejemplares), por lo que debieron de extinguirse en los años 90, cuando "incendiar" estaba muy arraigado (en últimas visitas, hasta el 2003, no hubo avistamientos).

12. Esta localización es una de las dos citas de Arias & Ortea (1977), no confirmada en años posteriores y casi ignorada en la bibliografía. De las referencias se deduce que su ubicación es cercana de la precedente (11) y en la misma área ("El Vallín"), aunque queda en otra cuadrícula. Esos autores sólo señalan el biotopo como "praderas lindantes con bosques de pinos y algún roble, matorral abundante y afloramientos calizos". Salvo este detalle de "calizos" (quizá una errata, dado el carácter silíceo del occidente astur), tal descripción es muy similar a las de otros biotopos asturianos de *M. alcon* ("10", "11", "5", "7").

13. Una foto del biotopo se muestra en la "Figura 2-B". Se trata de una amplia y despejada ladera (de una sierra interior) muy pastada por ganado vacuno, cubierta de rala vegetación herbácea (baja) salpicada de pequeños matorrales (brezos, tojos, etc.). Algunos rebollos (*Quercus pyrenaica*), entremezclados con abedules y agrupados formando bosquetes, bordean parcialmente tal "pradera con matorral" (o tal "brezal herbáceo"). La vegetación de este biotopo correspondería a un "brezal-tojal" de la asociación "*Ulici - Ericetum mackaianae*" (con *Ulex cantabricus* y diversas *Erica*), cuya sistematización fitosociológica más general es: clase *Calluno-Ulicetea*, orden *Ulicetalia minoris* y alianza *Daboecion cantabricae*. Esta asociación vegetal suele surgir en la sucesión de los robledales asturianos, aunque las etapas de sustitución en la serie de los rebollales-abedules del occidente astur (como en este enclave) pueden ser variantes de esa asociación u otras similares. En el seno de la vegetación de este hábitat (al igual que en otros brezales-tojales higrófilos cantábricos) vive *G. pneumonanthe*, más abundante en las facies húmedas del mismo, resaltando, por cierto, que la mayoría de los biotopos conocidos de *M. alcon* en Asturias (del O., centro y centro-E.) son asimilables a éste del poniente astur (sucesión de un robledal, etc.). El 13-VIII-95 se vio y fotografió aquí una única ♀ ("volada") y el 10-VIII-99 un único ♂ (algo "volado"). En esas dos visitas "veraniegas" la meteorología fue muy poco propicia (encapotado cielo gris, ambiente fresco) y ésta pudo ser la causa de la escasez de avistamientos en ambas ocasiones, puesto que en una posterior visita otoñal (finales de IX-2004) cientos de gencianas se hallaron en flor por toda esa ladera (cerca de los bosquetes marginales principalmente) y una minoría de ellas, eso sí, mostraban los típicos orificios que dejan las larvas de esta *Maculinea* en las estructuras florales de esas plantas y/o los restos ahí adheridos (el corión) de los huevos.

14. Esta localización no está lejos de la precedente (13) pero queda en otra cuadrícula. Sendos biotopos son muy similares y en éste fue avistada y fotografiada asimismo una única ♀ (algo "volada") el 8-VIII-2001, bajo condiciones meteorológicas poco propicias igualmente (en visita previa el 26-VIII-2000, también nublado, no hubo avistamientos de *M. alcon*).

15. Esta cita procede de Mortera (com.pers.): ♂ algo "volado", en cuya etiqueta figura lo siguiente: Sierra de La Bobia (Asturias), turbera. 11-VIII-1979 [E.H.Fdez.Vidal leg.]. Este último no pudo reconocer tal autoría, pero sí es factible que esa sierra del O. astur mantenga alguna población de la *Maculinea*, pues biotopos propicios no le faltan (brezales-tojales con herbáceas sobre suelo turboso) hasta casi sus cotas máximas (1200 m), a menudo en torno a 1000 m. La sierra de La Bobia queda toda incluida en la cuadrícula UTM reseñada, pero pertenece a varios concejos y se ignora el municipio de la cita, aunque su distancia a la costa es fácil de asignar, por extenderse La Bobia de E. a O. paralela al Mar Cantábrico.

El análisis de los hábitats de *M. alcon* hallados en Asturias sugiere que la mayoría de sus "biotopos de reproducción" asturianos (desde el O. al centro-E.) se asientan en el seno o margen de hábitats más amplios y de un ecotipo muy semejante al descrito para la localidad "13" (Fig. 2-B), es decir, en el marco de brezales-tojales higrófilos (con herbáceas y como sucesión de robledales en suelo turboso ácido) de la asociación "*Ulici - Ericetum mackaianae*"

o similar. Esto concuerda con evidencias de que, al menos en Oeste de Europa, los brezales húmedos son el principal hábitat-tipo de *M. alcon* (Wynhoff, 1998). También concuerda con la inclusión de *G. pneumonanthe* en la "flora asturiana típica de brezales" (Mayor & Díaz, 1977; Díaz *et al.*, 1981), que florece aquí de julio a octubre. Los biotopos de reproducción de esta *Maculinea* en el extremo oriental astur calizo (localidades "1, 2, 3a y/o 3b"), debiendo tener casi igual "configuración edáfico-vegetal" que los del resto regional; parecen, sin embargo, estar inmersos en hábitats de otro ecotipo que encajaría más bien con el de la loc. "1" (Fig. 2-A); o sea, anejos a asociaciones vegetales de sustitución de encinares costeros. Se exceptuaría de estas generalizaciones (inclusión en la sucesión de robledales o en la de encinares costeros) el biotopo del Cabo Peñas (8), debido a lo singular de su brezal por la intensa influencia marina.

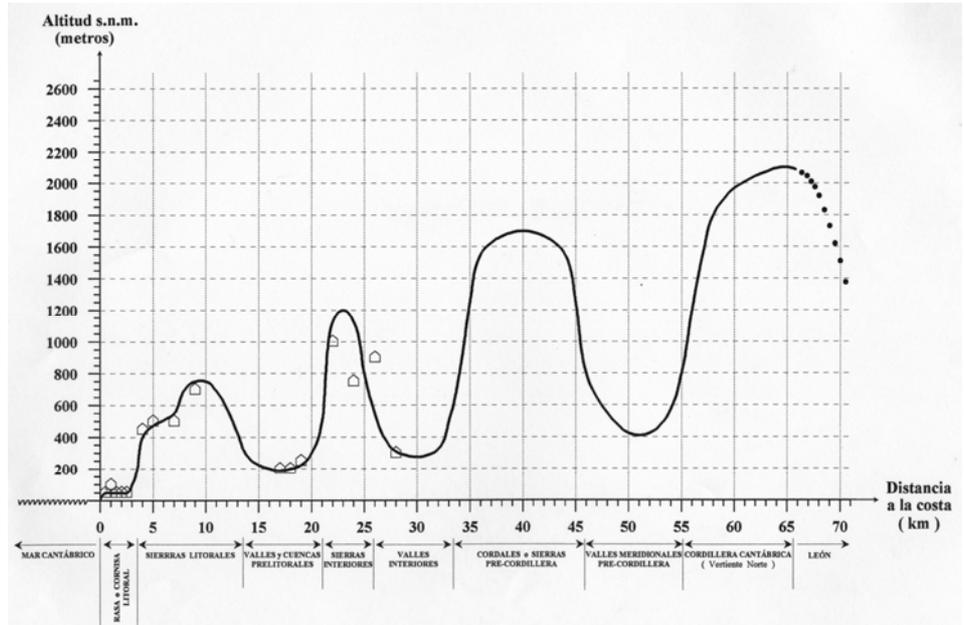
De la extensión superficial de los verdaderos biotopos "de reproducción" de *M. alcon* en Asturias, poco o nada se conoce con precisión (a pesar de su acreditado sedentarismo), pues en ninguna de las localizaciones asturianas se ha medido la superficie ocupada por las gencianas con huevos y/o larvas ni la ocupada por los hormigueros con larvas y/o pupas. Sólo a título orientativo, en poblaciones visitadas personalmente, tras prolongadas pero simples observaciones visuales, se han estimado "áreas de vuelo" (no "de reproducción", que serían menores) desde algo menos de media ha hasta unas cinco ha; cifras que cuadran con las típicas reconocidas para biotopos de esta mariposa (Munguira & Martín, 1999).

En la Tabla III se ha incluido el dato de "Distancia a la Costa Cantábrica", debido a lo sorprendente que resulta el que todas las localizaciones asturianas conocidas se sitúen en la mitad N. de la región y mayoritariamente cerca de la costa; lo cual es patente en el mapa de distribución de la Fig. 1. Este hecho no parece tener fácil explicación, ya que en la mitad S. de Asturias hay numerosos biotopos "apropiados a priori" (en cuanto a altitud, vegetación, etc.) para *M. alcon* y, además, es la parte de la región más visitada por lepidopterólogos (dado su mayor riqueza faunística). Por otro lado, en la vecina Cantabria se han hallado no sólo poblaciones costeras de la mariposa sino también algunas bastante más alejadas del mar que las asturianas, como la de Fuente Dé (Gómez de Aizpúrua, 1977, 1988; Munguira, 1987) y la del Pantano del Ebro (Munguira, 1992); habiéndose asimismo localizado esta *Maculinea* en el sector E. de la vertiente leonesa (meridional) de la Cordillera Cantábrica. En consecuencia, no pueden descartarse poblaciones del licénido en la mitad S. de Asturias, pero el no haberse encontrado ninguna indica (por elementales consideraciones "probabilísticas") que serían en todo caso mucho más escasas que sus poblaciones costeras. Esta aparente preferencia de *M. alcon* en Asturias por biotopos próximos a la costa queda ilustrada en la "Figura 3". Ésta incluye un gráfico del perfil altitudinal de Asturias, desde su costa a su divisoria S. en la Cordillera Cantábrica; o sea, un transecto N.-S. (generalizado) del relieve asturiano, adaptado de los diseñados por Díaz *et al.* (1981) y Rivas-Martínez *et al.* (1984). Sobre tal gráfico se han superpuesto todos los enclaves conocidos de esta *Maculinea* en Asturias.

Por otra parte, en la Península Ibérica *M. alcon* habita varios lugares muy alejados del mar, si bien gran proporción de sus biotopos peninsulares conocidos se concentra cerca de las costas del Cantábrico y Atlántico N.O., lo cual sugeriría una tendencia "peninsular" similar a la que muestra la especie en Asturias por hábitats hacia el mar. Si el reciente mapa ibérico de García-Barros *et al.* (2004) incluyese todos los enclaves asturianos (10 puntos más, sumado a los 5 puestos), las citas de esta *Maculinea* en dicha franja costera (cantábrico-atlántica) superarían netamente a sus citas peninsulares "interiores".

De todos modos, tal mapa ibérico de *M. alcon* de García-Barros *et al.* (2004) es el más actualizado. Aparte de citas asturianas (inéditas), quizá sólo falten en él algunas citas gallegas, como los enclaves de la lucense "Sierra del Xistral" (Fernández-Vidal, com. pers.) o del municipio coruñés de "Mazaricos" (Fernández-Vidal, 1991). Aun así, basados en ese mapa, serían 48 las cuadrículas ibéricas UTM (de 10 x 10 km) ocupadas por este licénido, repartidas desde el Río Duero hacia el N. De estas cuadrículas sólo cinco se ciñen a Asturias, pero habría que añadir 10 cuadrículas asturianas más, lo que sumaría un total de 58 cuadrículas ibéricas (48+10) para esta mariposa, de las que "una cuarta parte" (15=5+10) cubrirían tierras astures. Dado que este territorio puede que sólo represente una décima parte del total del rango ibérico de la especie, podría pensarse en una elevada o "desproporcionada" concentración en Asturias de poblaciones de esta *Maculinea*; aunque lo más verosímil es que esta región no sea privilegiada sino

Fig. 3. Altitud y distancia a la costa cantábrica de las poblaciones conocidas de *M. alcon* en Asturias (según los datos de la Tabla III), sobre un perfil generalizado Norte-Sur del relieve asturiano.



que en ella haya habido mayor dedicación y/o fortuna en la búsqueda que en otras áreas. Eso pareció ocurrir también en Galicia, donde López Vaamonde *et al.* (1992) "anunciaron" 11 nuevos sitios gallegos (detallando sólo cuatro de ellos); unido al caso de los muchos hallazgos recientes en el N. de Portugal (Maravalhas, 2003). Es decir, previsiblemente *M. alcon* se halle en realidad distribuida por bastantes más cuadrículas ibéricas de las conocidas o publicadas, si bien, ello no debe significar un cambio radical en su estatus asturiano o peninsular (cuya valoración precisa es para expertos) porque este licénido simplemente sería "más propenso a ser citado" que la mayoría de ropalóceros.

Durante los nuevos hallazgos de *M. alcon* han sido hechas muchas fotografías que captan aspectos interesantes del comportamiento de sus imagos, seleccionando las instantáneas más relevantes para componer la Figura 4; cuyo comentario relatará ciertas observaciones efectuadas en el trabajo de campo, según las referencias siguientes:

- a. ♂ *M. alcon* captado mientras revoloteaba sobre matas de *Erica cinerea* de la parcela-breza de la localización "9" (13-VIII-2002).
- b. ♂ *M. alcon*, a primeras horas, sobre brote herbáceo de un húmedo prado de siega próximo a su verdadero biotopo ("inusualmente" estático con alas abiertas). Entonces el "rocío" lo invadía casi todo; incluso fueron núcleos de condensación escamas centrales del anverso de sus alas anteriores. Quizá para solazarse, este y otros ♂ visitaron muy temprano dicho prado de siega; pero, al avanzar la mañana, regresaron a su inmediato hábitat de reproducción ("4") sin volver a aquel prado (21-VIII-2002).
- c. ♂ ("volado") de *M. alcon* posado sobre un brote de *Erica ciliaris*. No está libando de sus flores (su espiritrompa siempre estuvo enrollada). Ese ejemplar simplemente encontró un apoyo donde sujetarse ante una fuerte racha de viento que se desencadenó en su biotopo de residencia (loc. "5", 15-VIII-2001), colocándose "cabeza arriba" inhabitualmente (Munguira, 1987). En un segundo plano se vislumbran las grandes flores de una *Daboecia cantabrica*, otro brezo del biotopo.
- d. - Entre brotes de encinas relictas (*Quercus ilex*) de la loc. "1", una desgajada rama del brezo *Erica vagans* sirvió de apoyo a un ♂ "poco volado" de *M. alcon* (7-VIII-1999). Comparando esta toma con las anteriores a y b; puede verse la diferencia de color, tono y brillo de las "imágenes fotográficas" de anversos de 3 ♂ "poco volados" de *M. alcon* (variedad de "azules"). A menudo tales imágenes muestran reflejos violeta, calificables éstos como colores estructurales (no pigmentarios y solapados a los también estructurales azules dominantes) efecto de interferencias reflexivas; que no suelen percibirse "in vivo" y sí tras revelar fotos (debido a hipersensibilidad del sistema fotográfico al extremo superior del espectro visible). Las "a, b y d" se eligieron por casi carecer de reflejos violeta, en coherencia con observaciones visuales "al natural".
- e. Otra instantánea del mismo ejemplar (d); mostrando, por tratarse de un ♂ "poco volado" y bien iluminado por la luz solar, un colorido de su reverso que contrasta con el de la anterior foto (c) tomada a un ♂ "volado" durante un intervalo nublado.

f. Cortejo de ♂ revoloteando sobre & de *M. alcon*, posada ésta en un brote de tojo (*Ulex cantabricus*) de su biotopo (loc. "4", 21-VIII-2002). Las cerradas y estáticas alas de la ♀, al acercarse el ♂, comenzaron a "vibrar" y su abdomen "se escondió" entre ellas, en una actitud no receptiva sino de rechazo (Munguira, 1987). El ♂ pretendiente, ante la llegada de otro ♂ y/o ante la actitud de la ♀, no persistió en su parada nupcial y la abandonó enseguida, que permaneció allí posada.

g. Cópula consumada de *M. alcon* (♀, primer plano) en mismo biotopo y fecha precedentes (f). Los presentes ejemplos son otros distintos a los del anterior intento de acoplamiento, pero llegaron ("enganchados" volando en pareja) muy poco después (más o menos 10 h) para posarse sobre otro brote de tojo de la misma mata madre. En esta foto queda bastante bien reproducido el tenue "espolvoreado azul-grisáceo de la base del reverso de las alas posteriores" que presentan, en alguna medida, los imagos astures de la *Maculinea*. La ausencia/presencia de ese "espolvoreado" es, según autores, carácter específico (?) distintivo de *alcon* y *rebeli*, respectivamente; pero tal detalle no es resolutivo y, de hecho, los especímenes asturianos (todos *alcon*) serían contraejemplos.

h. Ovoposición de ♀ *M. alcon* sobre *G. pneumonanthe*, en biotopo y fecha precedentes (f,g). Se trata justo de "la misma ♀" que instantes antes (y a pocos metros) fue cortejada infructuosamente (f). La genciana escogida aún no está en flor (preferencia frecuente de ♀♀ de esta *Maculinea*) y crecía cerca del borde inferior del pendiente hábitat de la mariposa, por lo que estaba a la sombra de los árboles que delimitan ese margen. La ♀ de la foto acudió revoloteando al ápice de esa planta hacia las 10 h., cuando también otras ♀♀ de la población comenzaban la actividad (casi 1 h después que los ♂♂). Durante 10-15 minutos la ♀ "recorrió" lentamente todos los rincones del ápice de la genciana y depositó en él media docena de huevos algo distanciados (reproducidos algunos en la foto como "puntos blancos"), un único huevo cada 1-2 minutos de intervalo en aparente "reposo" (abriendo más o menos sus alas, para solazarse). Sólo alteraba estas pautas si la perturbaba algún ♂ (en varias ocasiones), mostrando entonces típica conducta de rechazo (f); para, una vez disuadido el pretendiente, reanudar sus pausadas acciones.

i. La misma ♀ de las fotos precedentes (f,h) entre una ovoposición y otra. La penumbra imperante permitió esta instantánea con inusual saturación de color; denotándose que en este ejemplar ♀ (poco volada) "la sufusión azul de la base del anverso de las alas anteriores" alcanza e incluso sobrepasa la serie de máculas negras discales (bien patentes), aunque no las postdiscales (menos conspicuas). La mayor o menor extensión de ese azul basal de las ♀♀ es considerada una de las diferencias entre *rebeli* y *alcon*, respectivamente. La ♀ de esta foto presentaría características intermedias (o de *rebeli*) siendo un espécimen asturiano y, por ello, de *alcon*; con lo cual este rasgo externo tampoco debe ser tomado estrictamente como distintivo.

j. La misma ♀ (f,h,i) al final de sus ovoposiciones sobre la genciana elegida, en cuyo ápice esta instantánea reproduce varios de los huevos puestos (cuatro "puntos blancos", quedando los otros pocos

huevos depositados en partes próximas pero ocultas a la toma fotográfica). Los enclaves concretos de la planta escogidos para las ovoposiciones fueron el más desarrollado botón floral y su cáliz, la base de las hojas que envuelven a este último y axilas y base de hojas en torno a otro botón floral menos desarrollado, que son conocidas "partes de la planta" utilizadas muy habitualmente por *M.alcon* (Esta foto se tomó bajo mayor luminosidad que la previa "i" y el colorido de la misma ♀ aparece menos contrastado pero "más natural").

k.- Otra ♀ distinta de *M.alcon* en mismos biotopo y fecha que la ♀ de fotos precedentes (f,h,i,j); captada la presente mientras se hallaba posada cerca (sobre un brote de tojo que apenas asomaba entre un helecho) y también hacia las 10 h. Este ejemplar ♀ estaba un poco más "volada" y el azul basal de su anverso alar se muestra menos extendido, ligeras diferencias individuales que, junto con la distinta luminosidad existente, han dado lugar a un resultado fotográfico cuyo colorido semeja más al que se percibe en las ♀♀ de *M.alcon* "directamente al natural" (motivo de inclusión de esta foto).

Personalmente apenas se han recabado datos de campo acerca de los estadios preimaginales de *M.alcon*, pero sí ciertas informaciones sobre el comportamiento y abundancia relativa de sus imagos que, sin ser exhaustivas, cabe exponer.

En cuanto al periodo de actividad de los adultos, muy condicionado por la cambiante meteorología asturiana, se ha constatado para los ♂♂ un intervalo, al menos, desde las 9 h (hora solar) hasta las 16:30 h y para las ♀♀, aunque más discretas, prácticamente el mismo periodo pero comenzando una h más tarde.

Sobre la fenología y abundancia de imagos, aun sólo con datos parciales, éstos indican variaciones entre poblaciones asturianas según qué años. Tampoco en Europa, incluida la Península Ibérica, hay un periodo de vuelo fijo para *M.alcon* (ni idénticos intervalos temporales de las demás fases de su ciclo vital, como esboza la Tabla I). Tendría así poco sentido diseñar un único diagrama fenológico imaginario para todas las poblaciones de la mariposa en Asturias cualquier. Obviando las diversas cantidades de efectivos vistos, podría asumirse, eso sí, un periodo imaginario de un mes para cada población (la vida promedio de cada imago quizá sea más breve pero comience, con su salida del hormiguero de hospedaje, en distinto día de semanas sucesivas). No obstante, en diferentes poblaciones ese mes no coincide, pudiendo adelantarse de primeros de julio a primeros de agosto con fechas-pico hacia el 20 de julio (como en las localidades "10" y "11" visitadas por Landeira) o pudiendo retrasarse abarcando "todo agosto" con fechas-pico sobre el 20 de agosto (como en la localidades "4" el 2002 y la loc. "8" ese año y el 2003), aunque en la mayoría de poblaciones asturianas el periodo de vuelo iría de final de julio a final de agosto con abundancias máximas hacia la primera semana de agosto (5-10 VIII). Por tanto a pesar del corto periodo local de vuelo las variaciones de fechas en Asturias posibilitarían hallar aquí estas mariposas durante casi dos meses. Además en las poblaciones astures de la *Maculinea* parece darse ligera protandria en la eclosión imaginaria, tal vez igual que a escala global. Asimismo, las estimaciones de cifras locales de imagos (en conjunto y sin discriminar fechas) sugieren una proporción de ♂♂:♀♀ de 2:1 (más del 60% de ♂♂ frente a más del 30% de ♀♀), en concordancia con otros datos ibéricos (Munguira, 1987).

Respecto a específicas hormigas hospedadoras de *M.alcon* en Asturias, nada se conoce cierto y sólo cabe acogerse a la hipótesis de Elmes *et al.* (1994) de que sus poblaciones ibéricas dependerían de *Myrmica scabrinodis*. Es cierto que en biotopos astures de la mariposa prolifera hormigueros cuya parte no subterránea o "solarium" es un montículo semiesférico de hasta medio m de diámetro (trozos de vegetación muerta y tierra que ocultan las cámaras) y que talla, forma y color de hormigas que los habitan encajarían con rasgos de formicidos de género *Myrmica*.

Igualmente, de las raras avispas parasitoides *Ichneumon* sp. tampoco se tienen ni siquiera indicios en Asturias.

En cuanto a la separación *alcon-rebeli*, hoy vista como simple diferencia de dosecotipos, se ha asumido sin reservas que en Asturias sólo vive *alcon*, más que por la morfología externa de los imagos, no muy distintiva, por las características ecológicas de los propios hábitats regionales. Dado que los mayores contrastes de *rebeli* con *alcon* parecen hallarse entre sus biotopos-tipo o sus respectivos requerimientos ecológicos y que, además, en la Península Ibérica ambos ecotipos estarían geográficamente segregados sin solapar sus áreas de distribución (Munguira *et al.*, 1991), se ha descartado cualquier ambigüedad estimando que el conjunto de poblaciones astures pertenecen todas a *alcon* (Asturias estaría en pleno dominio ibérico de este ecotipo, muy lejos del dominio oriental

de *rebeli*, y sería aún más decisiva la presencia en territorio astur de *G. pneumonanthe* frente a la ausencia total de *G. cruciata*, planta nutricia larval de *rebeli*).

Un tema que apenas se trata en la bibliografía sobre *M.alcon* es su "posible simpatria" con otros ropalóceros, hecho que ha sido constatado se da en Asturias, al menos parcialmente, por coincidir en no pocos enclaves esta *Maculinea* y ciertas mariposas que comparten hábitat. Es el caso del satirino *Arethusa arethusa*, que se ha detectado junto con *M.alcon* en las locs. "3b, 5, 7, 8, 9, 12, 13 y 14". Dado que las poblaciones astures de *A. arethusa* se distribuyen de manera bastante "localizada", su coincidencia en tantos biotopos con la aún más localizada *M.alcon* no ha de ser puramente casual, debiendo considerar una co-ocurrencia o simpatria de ambas mariposas, que puede tener que ver con requerimientos ecológicos comunes. Un similar grado de simpatria con *M.alcon* también lo muestran (en Asturias) el licénido *Plebejus argus* y el hespérido *Hesperia comma*, ambas especies asimismo bastante localizadas en la región. *P. argus* se ha hallado en las locs. "3b, 5, 7, 13 y 14" y *H. comma* casi en las mismas (5, 7, 13 y 14), cohabitando con *M.alcon* (y con *A. arethusa*). *P. argus*, *H. comma* y *A. arethusa* es muy factible que convivan en otros enclaves asturianos de esta *Maculinea* (quizá en la mayoría de ellos) y que, al menos en las localidades citadas, sus respectivos biotopos de reproducción estén englobados dentro del comunitario brezal húmedo donde los imagos de estas especies coexisten cruzándose sus vuelos. *A. arethusa*, *P. argus* y *H. comma* se encuentran en Asturias en biotopos de más variados ecotipos que los de *M.alcon*; pero esas tres mariposas parecen tener entre sus hábitats preferentes a los mismos brezales ocupados por la ecológicamente más selectiva *Maculinea*. La frecuente coincidencia de estos ropalóceros en tales enclaves, sea o no calificable como estricta co-ocurrencia o simpatria, permitiría localizar nuevas poblaciones de *M.alcon*, ya que sus 3 especies habitualmente vecinas poseen periodos de vuelo más prolongados y suelen ser más abundantes y, por tanto, son más fáciles de detectar. De hecho, la mayor parte de los descubrimientos personales de *M.alcon* en Asturias (detallados en la Tabla III) han ido precedidos del hallazgo previo de *A. arethusa*, *P. argus* y/o *H. comma*, lo que indujo a concentrar la atención sobre el biotopo localizado y condujo en casi todos los casos al posterior avistamiento de ejemplares adultos de la *Maculinea*.

Por último, cabe considerar el actual estatus de *M.alcon* en Asturias. Su precisa calificación se deja a especialistas, si bien, se encuentran argumentos tanto para una estimación optimista como pesimista de la cuestión.

A favor de calificación positiva de tal estatus iría, al menos, el gran número de sitios conocidos (15-16, que son 1/4 de los ibéricos y concentrados en una pequeña fracción territorial), previendo hallar aún más en años venideros. De hecho, biotopos astures propicios no faltan y según Landeira, además, la cercanía de varios enclaves con continuidad botánico-ecológica haría esperar que, de terrenos eventualmente inhabilitados para la supervivencia de una población, se librasen individuos relictos capaces de colonizar aledaños adecuados. Sin embargo, hay otros enfoques más negativos.

En primer lugar, algunas de las referidas poblaciones asturianas corresponden a citas muy antiguas (sin confirmar en fecha reciente), algunas otras parecen haberse extinguido y muchas otras son quizá simple fruto del interés y/o fortuna en la búsqueda de *M.alcon* (con mejor resultado que en otros territorios), todo lo cual induciría a su sobreestimación regional.

Por otra parte, la ganadería tradicional se está volviendo minoritaria en Asturias y la Política Agraria Común, que en teoría subvenciona tal laboreo extensivo, ha favorecido en esta región, de hecho, el abandono por los ganaderos de amplias áreas y la irreversible alteración de éstas.

A esa causa de destrucción de hábitats se suman las derivadas de ser esta *Maculinea* una especie de tierras bajas y en Asturias, además, con una aparente preferencia por zonas próximas a la costa, lo que implica mayor presión humana. Así, por ejemplo, se ve una grave amenaza sobre la loc. "1"; pues sería atravesada justo por un posible trazado del tramo Unquera-Llanes de la Autovía del Cantábrico y, al tratarse de los pocos terrenos llanos de la zona, éstos podrían incluso destinarse a área auxiliar y/o área de descanso, con lo que ese enclave quedaría parcial o totalmente arrasado.

Otro inconveniente para las poblaciones astures de *M.alcon* es que la gran mayoría habitan en zonas no declaradas a proteger. No se conoce este licénido dentro de las áreas que en Asturias serían más susceptibles a la conservación (Reservas, Parques Naturales o el sector asturiano del Parque Nacional de Picos de Europa) y sólo tres de sus descubiertos biotopos están incluidos en



Fig. 4. Fotografías de diversos ejemplares adultos de *M. alcon* durante su actividad en varios de sus biotopos naturales recientemente descubiertos en Asturias, etiquetadas desde la "a" hasta la "k" y comentadas en el texto.

sendos Paisajes Protegidos, la localidad "2" en el P.P. de la Costa Oriental, la "8" en el P.P. del Cabo Peñas y la "14" en el P.P. de las Sierras de Carondio y Valledor, si bien, estos espacios son de la figura legal de clasificación territorial de menor categoría o grado protector del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias.

Tampoco alienta al optimismo el Plan Forestal de Asturias 2001-2015, porque prevé reducir la superficie astur de brezales-tojales a sólo 1/4 de su actual extensión (de 211.000 a 57.000 ha). Dado que en esas formaciones vegetales se suelen asentar los biotopos de *M. alcon*, tal reducción arrasaría no pocas de sus poblaciones asturianas (conocidas y/o por descubrir).

Por todo ello precisar el estatus de esta *Maculinea* en Asturias pudiera no ser tarea fácil y parece aún más difícil proponer adecuadas medidas para su conservación (quizá el fomento de la tradicional ganadería extensiva, declaración de pequeñas reservas, etc). En definitiva, aunque *M. alcon* posiblemente resulte subestimada respecto a algunos ropalóceros asturianos y sobrevalorada respecto a otros, esta *Maculinea* tendría que ser tratada regionalmente con la atención que se merece.

Agradecimiento

A los colegas asturianos Jesús Landeira, Hugo Mortera y José González por sus valiosas informaciones. A los gallegos Eliseo H. Fernández-Vidal y David A. López, por atender consultas planteadas. A J. A. Fernández Prieto, por sus aclaraciones sobre asociaciones de flora asturiana. Muy en especial a Miguel López Munguira por el envío de útil bibliografía y acertados consejos. Finalmente, como homenaje póstumo, al hace poco fallecido Fernando Vega Escandón, quien siempre prestó apoyo.

Bibliografía : AGENJO, R. 1968. Sección de capturas V. *Graellsia*, **23**(1967): 15-26. ● ALS, T. D., D. R. NASH & J. J. BOOMSMA 2001. Adoption of parasitic *Maculinea alcon* caterpillars (Lepidoptera: Lycaenidae) by three *Myrmica* ant species. *Animal Behaviour*, **62**: 99-106. ● ALS, T. D., D. R. NASH & J. J. BOOMSMA 2002. Geographical variation in host-ant specificity of the parasitic butterfly *Maculinea alcon* in Denmark. *Ecological Entomology*, **27**(4): 403-414. ● ALS, T. D., R. VILA, N. P. KANDUL, D. R. NASH, S.-H. YEN, Y.-F. HSU, A. A. MIGNAULT, J. J. BOOMSMA & N. E. PIERCE 2004. The evolution of alternative parasitic life histories in large blue butterflies. *Nature*, **432**: 386-390. ● ARIAS, J.L. & J. A. ORTEA 1977. Catálogo de los lepidópteros ropalóceros del Dpto. de Zoología de la Universidad de Oviedo, recogidos en Asturias desde 1973 a 1977. *Asturnatura*, **III**(1975-76): 121-131. ● DÍAZ, T. E., J. L. PÉREZ-CIRERA, F. DE DIEGO, V. M. VÁZQUEZ, M. C. F. ORDÓÑEZ, E. VIGÓN & J. A. F. PRIETO 1981. Enciclopedia temática de Asturias, Tomo 1: *Botánica*. Silverio Cañada, Editor; Gijón. 360 págs. ● ELMES, G. W., J. A. THOMAS, O. HAMMARSTEDT, M. L. MUNGUIRA, J. MARTÍN & J. G. VAN DER MADE 1994. Differences in host-ant specificity between Spanish, Dutch and Swedish populations of the endangered butterfly, *Maculinea alcon* (Denis et Schiff.) (Lepidoptera). *Memorabilia Zool.*, **48**: 55-68. ● ELMES, G. W., T. AKINO, J. A. THOMAS, R. T. CLARKE & J. J. KNAPP 2002. Interspecific differences in cuticular hydrocarbon profiles of *Myrmica* ants are sufficiently consistent to explain host specificity by *Maculinea* (large blue) butterflies. *Oecologia*, **130**: 525-535. ● FERNÁNDEZ-RUBIO, F. 1991. *Guía de mariposas diurnas de la Península Ibérica, Baleares, Canarias, Azores y Madeira*. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid. (2 tomos, 418 y 406 págs.). ● FERNÁNDEZ-VIDAL, E. H. 1991. *Guía de las mariposas diurnas de Galicia*. Diputación provincial de A Coruña. 219 págs. ● GADEBERG, R.M.E. & J. J. BOOMSMA 1997. Genetic population structure of the large blue butterfly *Maculinea alcon* in Denmark. *Journal of Insect Conservation*, **1**(2): 99-111. ● GANZO, A. 1974. Noticias de Entomología: Nueva cita de *M. alcon*. *SHILAP Revta. lepid.*, **2**(6): 157. ● GARCÍA-BARROS, E., M. L. MUNGUIRA, J. MARTÍN CANO, H. ROMO BENITO, P. GARCÍA-PEREIRA & E. S. MARAVALHAS 2004. *Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea)*. Monografías SEA (vol. 11), Zaragoza. 228 págs., 224 mapas. ● GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C. 1977. *Cartografía de los Invertebrados Europeos. Atlas provisional de Lepidópteros del Norte de España. Distribución geográfica, Programa UTM, Tomo I*. Diputación Foral de Álava (A.E.P.N.A), Vitoria. 221 mapas. ● GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C. 1988. *Atlas provisional de los Lepidópteros de la Zona Norte. Distribución geográfica, Programa UTM, Tomo III: Lepidoptera Rhopalocera*. Servicio Central Publicaciones Gobierno Vasco, Vitoria. 227 mapas. ● HEATH, J. 1981. Threatened

Rhopalocera (butterflies) in Europe. *Nat. Env. Ser.*, Council of Europe, Strasbourg. **23**: 1-157. ● LAFRANCHIS, T. 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, Éditions Biotope, Mèze (France). 448 págs. ● LANDEIRA, J. & E. GUERRA 1980. Breve nota sobre dos especies del género *Maculinea*: *M. alcon*, segunda cita para Asturias, y *M. nausithous*, nueva para Asturias y León. *Apatura, Rvta. Scdad. Ast. Lepid. (SAL)*, **2**: 27. ● LÓPEZ VAAMONDE, C., J. J. PINO PÉREZ & R. ESTÉVEZ RODRÍGUEZ 1992. Distribución de *Maculinea alcon* (Denis & Schiffmüller, 1775) en Galicia y Portugal. *SHILAP Revta. lepid.*, **20**(80): 406. ● MARAVALHAS, E. (Ed.); 2003. *As borboletas de Portugal (The butterflies of Portugal)*. Apollo Books, Stenstrup. 455 págs. ● MAYOR, M. & T.E. DIAZ 1977. *La flora asturiana*. Ayalga Ediciones, Salinas (Asturias). 710 págs. ● MORTERA, H.; 2002. Algunos licénidos nuevos o muy escasos en Asturias (Lepidoptera: Lycaenidae). *Boln. SEA*, **31**: 191. ● MUNGUIRA, M. L. 1987. *Biología y biogeografía de los licénidos ibéricos en peligro de extinción (Lepidoptera, Lycaenidae)*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid. 462 págs. (Editada íntegramente en formato de microfichas por el Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, 1989). ● MUNGUIRA, M. L., J. MARTÍN & J.M. REY 1991. Use of UTM maps to detect endangered lycaenid species in the Iberian Peninsula. *Nota lepid. Suppl. No.2*: 45-55. ● MUNGUIRA, M. L. 1992. Nuevas citas de licénidos "en peligro de extinción". *SHILAP Revta. lepid.*, **20**(77): 95-96. ● MUNGUIRA, M.L. & J. MARTÍN 1993. The conservation of endangered lycaenid butterflies in Spain. *Biological Conservation*, **66**: 17-22. ● MUNGUIRA, M.L. & J. MARTÍN 1994. La conservación de las *Maculinea* españolas. *Bull. Soc. Cat. Lep.*, **73**: 20-28. ● MUNGUIRA, M. L., E. GARCÍA-BARROS & J. MARTÍN 1997. Plantas nutricias de los licénidos y satirinos españoles (Lepidoptera: Lycaenidae y Nymphalidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **21**(1-2): 29-53. ● MUNGUIRA, M. L. & J. MARTÍN 1999. Action plan for *Maculinea* butterflies in Europe. *Nature and environment*, No.97. Council of Europe Publishing, Strasbourg. 64 págs. ● MURAWSKI, D.A. 2003. Orugas asesinas. *National Geographic* (España), vol.12, No.6(Junio): 84-95. ● PECH, P., Z. FRIC, M. KONVICKA & J. ZRZAVÝ 2004. Phylogeny of *Maculinea* blues (Lepidoptera: Lycaenidae) based on morphological and ecological characters: evolution of parasitic myrmecophily. *Cladistics*, **20**(4): 362-375. ● RIVAS-MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ, J. A. F. PRIETO, J. LOIDI & A. PENAS 1984. *La vegetación de la alta montaña cantábrica, los Picos de Europa*. Ediciones Leonesas, S.A.; León. 299 págs. ● ROSAS, G., M. A. RAMOS & A. GARCÍA VALDECASAS 1992. *Invertebrados españoles protegidos por convenios internacionales*. ICONA-CSIC, Madrid. 250 págs., 50 ilustraciones. ● SUÁREZ F., A.L. 2003. Nuevos datos sobre la distribución geográfica de *Erebia lefebvrei* (Boisduval, 1828) en la vertiente asturiana de la Cordillera Cantábrica (Lepidoptera: Satyridae). *Boln. SEA*, **32**: 251-254. ● THOMAS, J. A. 2002. Larval niche selection and evening exposure enhance adoption of a predacious social parasite, *Maculinea arion* (large blue butterfly), by *Myrmica* ants. *Oecologia*, **132**: 531-537. ● THOMAS, J. A., J. J. KNAPP, T. AKINO, S. GERTY, S. WAKAMURA, D.J. SIMCOX, J. C. WARDLAW & G. W. ELMES 2002. Parasitoid secretions provoke ant warfare. *Nature*, **417**: 505-506. ● TOLMAN, T. & R. LEWINGTON 2002. *Guía de las Mariposas de España y Europa*. Lynx Edicions, Barcelona. 320 págs., 104 láminas. ● VAN SWAAY, C.A.M. & M. S. WARREN 1999. Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). *Nature and environment*, No.99. Council of Europe Publishing, Strasbourg. 260 págs. ● VEGA ESCANDÓN, F. 1983. *Catálogo sistemático de los lepidópteros de León*. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola (Universidad de León). 287 págs. ● VERHULST, J. 1997. Les Lépidoptères diurnes des Picos de Europa et les régions limitrophes (Lepidoptera Rhopalocera, Hesperidae et Zygaeinae). *Linneana Belgica*, Pars XVI, nº 4: 151-177. ● VIEDMA, M.G. & M. R. GÓMEZ-BUSTILLO 1976. *Libro Rojo de los Lepidópteros Ibéricos*. ICONA, Madrid. 108 págs., 7 láminas. ● VIEDMA, M.G. & M. R. GÓMEZ-BUSTILLO 1985. *Revisión del Libro Rojo de los Lepidópteros Ibéricos*. ICONA, Madrid. 71 págs., 3 láminas. ● WARDLAW, J.C., G. W. ELMES & J. A. THOMAS 1998. Techniques for studying *Maculinea* butterflies: II. Identification guide to *Myrmica* ants found on *Maculinea* sites in Europe. *Journal of Insect Conservation*, **2**(1): 119-127. ● WELLS, S. M., R.M. PYLE & N. M. COLLINS 1983. *The IUCN invertebrate red data book*. Gland (Switzerland). 632 págs. ● WYNHOFF, I. 1998. The recent distribution of the european *Maculinea* species. *Journal of Insect Conservation*, **2**(1): 15-27.