

# CONSERVACIÓN DE MARIPOSAS DIURNAS EN LOS PARQUES PROTEGIDOS DE ESPAÑA PENINSULAR

JAVIER CARRIÓN<sup>1</sup> Y MIGUEL LÓPEZ-MUNGUIRA<sup>2</sup>

## RESUMEN

Se ha analizado información sobre la situación de 223 especies de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea) en los parques protegidos de España peninsular. La red de parques protegidos consigue la protección del hábitat del 97% de las especies de mariposas diurnas. La mayor diversidad lepidopterológica no se encuentra necesariamente en los parques de mayor superficie y además presenta una tendencia hacia latitudes más septentrionales.

Los parques más relevantes con una elevada diversidad de especies y alto número de mariposas amenazadas son:

Parque natural Macizo del Montseny.

Parque natural Sierra y Cañones de Gñara.

Parque nacional Ordesa y Monte Perdido.

Parque nacional Picos de Europa.

Parque nacional Sierra Nevada.

Parque natural Dehesa del Moncayo.

El carácter montañoso y el marcado gradiente altitudinal de estos parques proporciona una gran variedad de ecosistemas para las especies de mariposas.

Ha sido propuesto un estudio más detallado de los aspectos biológicos y datos de distribución de las 7 especies de mariposas excluidas de los parques protegidos. Posteriormente hemos seleccionado los mejores sitios donde declarar micro-reservas que protejan alguna de las poblaciones de las especies excluidas y exclusivas más amenazadas.

Es fundamental llevar a cabo un adecuado manejo y gestión de las micro-reservas para garantizar la conservación de las especies de mariposas diurnas.

**Palabras clave:** conservación, mariposas, espacios protegidos, micro-reservas, biodiversidad.

<sup>1</sup>Centro de Biología Molecular "Severo Ochoa" C.S.I.C. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. Cantoblanco. E-28049-Madrid, España. e-mail: jcarrion@cbm.uam.es

<sup>2</sup>Dpto. de Biología. Universidad Autónoma de Madrid. Cantoblanco. E-28049-Madrid, España. e-mail: munguira@uam.es

Recibido: 05.11.2001

Aceptado: 14.02.2002

## SUMMARY

Butterflies conservation in the protected parks in spanish Iberian Peninsula.

Information on the situation of 223 butterflies species (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea) in the protected parks was analyzed in the Spanish Iberian Peninsula. The protected parks provide protection for 97% of butterfly species. The areas with the highest lepidoptera diversity are not necessarily the largest parks and are mainly concentrated in septentrional areas within the Iberian peninsula.

The most important parks with a high species richness and high number of endangered species are:  
 Natural park Macizo del Montseny  
 Natural park Sierra y Cañones de Güara  
 National park Ordesa y Monte Perdido  
 National park Picos de Europa  
 National park Sierra Nevada  
 Natural park Dehesa del Moncayo

The mountain character and altitudinal gradient of these parks results in a great variety of ecosystems for the butterfly species.

It has been proposed the study of the biology and distribution of 7 species excluded from the network of protected parks. The best sites where micro-reserves can be declared are proposed for the most endangered excluded and exclusive butterfly species.

It is also important to manage these micro-reserves in an appropriate way to provide an efficient conservation policy for the target butterflies.

**Keywords:** conservation, butterflies, protected areas, micro-reserves, biodiversity.

## INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los países europeos las mariposas constituyen uno de los grupos de invertebrados mejor estudiados en lo referente a su biología y distribución (TOLMAN 1997). Las mariposas diurnas de las superfamilias Papilionoidea y Hesperioidea son buenos bioindicadores, con lo que una disminución de sus poblaciones indica de forma indirecta la alteración ambiental a la que se están sometiendo las zonas donde viven (PEARSON 1995). Además, son animales fitófagos con requerimientos bastante específicos que mantienen una estrecha relación con el substrato vegetal, reflejando las necesidades ecológicas de algunos grupos de artrópodos (MARTIN *et*

*al.* 1996). Estas cualidades hacen de los lepidópteros un buen modelo para analizar la conservación de los espacios naturales (NEW *et al.* 1995).

La conservación de especies se ha orientado fundamentalmente hacia especies emblemáticas de vertebrados, y se ha olvidado la existencia de otras especies tanto animales como vegetales. Estudios botánicos recientes muestran que se requiere de una ampliación de al menos un 2% más de la superficie de la red de espacios naturales protegidos en España peninsular, que en la actualidad constituye un 6% del área, para asegurar la conservación de las especies de plantas vasculares (CASTRO & MORENO 1996).

En España pueden encontrarse varias categorías de protección de espacios naturales protegidos, según establece el artículo 12 de la Ley 4/89 de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres. Se ha trabajado con la categoría de parques debido a que están considerados como la figura de máxima protección y por tanto deberían disponer de una infraestructura económica, humana y legislativa que hagan viables nuestras propuestas de conservación. Según el artículo 13 de la Ley 4/89 "los parques son áreas naturales que poseen determinados valores que hacen que su conservación merezca una atención preferente, y donde se pueda limitar el aprovechamiento de los recursos naturales y se facilite la entrada de visitantes con las limitaciones precisas".

A pesar de que muchos países europeos han adoptado medidas de conservación para los lepidópteros mediante la elaboración de listas protegidas, diversos convenios internacionales, o la creación de reservas (VAN SWAAY & WARREN 1999), en muchas zonas de su distribución las mariposas están en declive y seriamente amenazadas. Esto es debido a que algunas de estas medidas son insuficientes o inadecuadas, lo cual supone una pérdida de biodiversidad en general.

Nuestro estudio constituye una recopilación de datos relativos a las especies de mariposas diurnas de las superfamilias Papilionoidea y Hesperioidea que albergan los parques nacionales, parques regionales y parques naturales de España peninsular. Se pretende detectar qué especies de mariposas diurnas se encuentran en una situación más complicada, bien por no quedar protegidas dentro de los límites de ningún parque protegido, bien por reducirse su presencia a uno o dos parques únicamente. Como remedio se plantean varias estrategias prioritarias de conservación, aprovechando la buena cobertura que en España peninsular brinda la red de parques protegidos para un buen número de especies de lepidópteros.

Los objetivos propuestos en el presente trabajo son los siguientes:

- Conocer qué especies de mariposas diurnas quedan dentro de la cobertura de protección de la red de parques protegidos de España peninsular. Para ello se ha elaborado una base de datos con las especies que hay en cada parque.
- Detectar las especies de mariposas excluidas (aquellas que quedan fuera del ámbito de la cobertura de protección de los parques protegidos) y exclusivas (aquellas que solo aparecen en uno o dos parques protegidos). Comprobar si estas especies están protegidas y catalogadas como amenazadas en la legislación de diferentes ámbitos de protección de lepidópteros.
- Valorar si la red de parques peninsulares constituye una opción representativa para la conservación de especies de mariposas. Para ello hemos comparado el grado de cobertura de protección que ofrecen los parques, en conjunto y por separado según se trate de nacionales, naturales y regionales, a la fauna lepidopterológica.
- Qué parques protegidos son los más relevantes por su elevado número de especies de mariposas o presencia de varias especies exclusivas en situación de mayor amenaza.
- Analizar si la diversidad de especies de mariposas se correlaciona con el tamaño superficial en hectáreas y la ubicación latitudinal de los parques. Esto se ha determinado mediante un análisis de correlación, que nos indica en qué dirección deben orientarse las estrategias de conservación, por ejemplo en lo referente al tamaño del área a proteger.
- Diseño de las medidas de conservación más adecuadas para las especies que quedan excluidas de los parques peninsulares. Previamente hemos revisado el estatus de amenaza, las necesidades ecológicas y la distribución de las poblaciones de las especies excluidas de la red de parques de España peninsular.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha estudiado la presencia de un total de 223 especies (siguiendo la lista de KUDRNA 1986 con ligeras modificaciones) de lepidópteros Papilionoideos (cuatro familias) y Hesperioideos (una familia) en los espacios naturales protegidos cuya figura de protección corresponde a la de parque (ya sea parque nacional, regional o natural). Para ello se ha elaborado una base de datos con las especies de mariposas presentes en 57 parques protegidos de los que se pudo recopilar información, de los 91 parques existentes en España peninsular.

También se ha llevado a cabo una revisión de la legislación ambiental vigente en las materias de espacios naturales protegidos, de fauna y flora y en lo referente a la protección de lepidópteros. Para esto último se han examinado el catálogo nacional de especies amenazadas (RD 439/90 y nueva Orden de 10 de Marzo del 2000), los catálogos autonómicos de especies amenazadas (de acuerdo al artículo 32 de la Ley 4/89; y que se detallan más adelante), la revisión del libro rojo de los lepidópteros ibéricos (VIEDMA & GOMEZ BUSTILLO 1985), el libro rojo de las mariposas europeas (VAN SWAAY & WARREN 1999) y convenios internacionales que se especifican en el apartado de resultados (como el convenio de Bonn, el convenio de Washington, el convenio de Berna y la directiva Hábitats), en cuyos anexos se consideran algunas de las especies excluidas y exclusivas de nuestro estudio.

Las fuentes de información empleadas para la elaboración de la base de datos han sido las siguientes:

- Listas faunísticas. En este caso, se ha realizado la transcripción directa a la base de datos de las especies de lepidópteros que aparecen en listas publicadas de diversa procedencia (revistas científicas, tesis doctorales, catálogos elaborados por los órganos gestores de los propios parques, etc.) de determinados parques protegidos.
- Citas de ejemplares de especies pertenecientes a la colección de lepidópteros del

Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid.

- Citas inéditas de muestreos de campo (como son los casos de MUNGUIRA. & MARTIN en Sierra Espuña; de GARCIA-BARROS en Cabo de Gata; y de MUNGUIRA, MARTIN, ORUETA, VIEJO, & GARCIA-BARROS, en Picos de Europa).
- Atlas de lepidópteros. Se procedió a la delimitación previa de las áreas de los parques a partir de guías de espacios naturales protegidos (GONZALEZ *et al.* 1991) y mapas a escala 1:200.000 (mapa militar de España E. 1:200.000), mediante el sistema de coordenadas UTM. De este modo se establecieron las cuadrículas de 10 x 10 km que entran dentro de la cobertura del parque. Posteriormente, se diseñaron plantillas con las áreas delimitadas, que superpuestas a las cuadrículas de los atlas de distribución de lepidópteros han permitido determinar las especies que están dentro de la cobertura de protección de cada parque.

Analizando la información de la base de datos se han podido conocer los siguientes aspectos:

- Cuáles son las especies exclusivas y excluidas de la cobertura de protección de los parques. No hay que olvidar que estas especies pueden tener alguna población distribuida en otras zonas que no sean parques, lo cual hemos considerado a la hora de sugerir la creación de micro-reservas. Con el fin de valorar la situación de las poblaciones de las especies excluidas, hemos realizado un estudio de su biología y distribución. Los mapas de distribución han sido elaborados a partir de las coordenadas UTM procedentes de atlas, listas faunísticas y otras citas de zonas donde se han encontrado algunas de sus poblaciones. Posteriormente las coordenadas se representaron con el programa Mapinfo.
- El grado de cobertura de protección (porcentaje de especies cuyo área de distribución y por tanto su hábitat queda parcial o

totalmente protegida dentro de la superficie de los parques) que brinda la red de parques peninsulares a las especies de lepidópteros. Pudiendo comparar la cobertura de protección de los parques nacionales con el resto de parques regionales y naturales. Esto es importante a la hora de llevar a cabo las medidas de conservación ya que los parques nacionales disponen de unas mayores posibilidades en este aspecto.

- Los parques protegidos más relevantes por su alta diversidad lepidopterológica y por dar cobertura de protección al hábitat de las especies de mariposas más amenazadas.
- Realización de dos análisis de correlación lineal entre el área y la latitud de los parques con el número de especies que albergan, empleando el programa estadístico Statistica.

## RESULTADOS

### Espacios Naturales

La Ley 4/1989 de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres establece en su artículo 12 las cuatro categorías en las que pueden clasificarse los espacios naturales protegidos: parques, reservas naturales, monumentos naturales y paisajes protegidos.

La declaración de los parques corresponde a las Comunidades Autónomas en cuyo ámbito territorial se encuentren ubicados, según dispone el artículo 21.1, ya que la materia Espacios Naturales se trata de una competencia exclusiva para las Comunidades Autónomas que lo hayan asumido por el estatuto de Autonomía, en caso contrario es competencia del Estado, que puede hacer legislación básica en materia de Medio Ambiente según el artículo 149.1.23º de la Constitución Española.

También pueden ser competentes para declarar otras categorías de espacios naturales protegidos como pudieran ser las micro-reservas que proponemos como medida de conservación del hábitat de las especies de mariposas más ame-

nazadas. En este último aspecto conviene considerar además, que el espacio natural que se declare protegido conserva su titularidad, lo cual es relevante en caso de tratarse de un terreno privado. En el caso de parques nacionales, su conservación es de interés general de la nación y la declaración corresponde al Estado; así lo establece el artículo 22 de la citada Ley 4/89. Durante los últimos años las Comunidades Autónomas también han seleccionado diversos espacios naturales, que por sus valores ambientales, han sido propuestos como lugares de interés comunitario (LIC) para que junto con las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPA) formen la red natura 2000.

Para establecer una garantía de protección de los recursos naturales de la zona, las Comunidades Autónomas deben aprobar los planes de ordenación de los recursos naturales (PORN), pero lo que realmente se ocupa de la gestión y de la zonificación de usos dentro del parque son los planes rectores de uso y gestión (PRUG), elaborados por los órganos gestores de los parques y aprobados por las Comunidades Autónomas o el Estado en caso de tratarse de parque nacional, según dispone la Ley 40/1997 que reforma la Ley 4/89. Esto permite una estrategia de conservación más adecuada a los intereses de las especies, en comparación con las limitaciones impuestas por otros espacios naturales protegidos cuya figura supone un menor régimen de protección. Incluso dentro de la misma figura de protección de parque, los parques nacionales con las zonas 1 y 2 de acceso restringido a fines de investigación y de acceso público, que necesitan de la concesión de un permiso, garantizan una mejor protección con respecto a los parques no nacionales, siempre que esto no dificulte las labores científicas de muestreo para la elaboración de censos poblacionales y otras actividades de investigación.

### Flora y Fauna

En cuanto a flora y fauna, forma parte de la materia de Medio Ambiente, correspondiendo la legislación básica al Estado y las normas adicionales de protección a las Comunidades

Autónomas, según el artículo 149.1.23º C.E. Las categorías en que se pueden catalogar las especies amenazadas se establecen en el artículo 29 de la Ley 4/89: en peligro de extinción, sensibles a la alteración de su hábitat, vulnerables y de interés especial.

### Protección de lepidópteros

Dentro de la legislación que protege a los lepidópteros en España, hemos diferenciado varios ámbitos:

En el ámbito internacional hay varios convenios internacionales suscritos por España que protegen ciertas especies de mariposas: el convenio de Berna, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, que fue firmado en Berna en 1979 y ratificado por España en 1986, o el convenio de Washington/CITES sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, firmado en Washington en 1973 y al que España se adhirió en 1986. El convenio de Bonn sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, se firmó en Bonn en 1979 y fue ratificado por España en 1985, y la directiva Hábitats de 1992 sobre la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo, que fue traspuesta al ordenamiento jurídico español en 1995 (VIEJO & SANCHEZ 1995).

En el ámbito de la legislación estatal, una vez ratificados los convenios internacionales por un Estado tienen el mismo valor que las leyes propias. La norma capital que protege la flora y fauna españolas es la ya citada Ley 4/1989 de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres. El catálogo nacional de especies amenazadas tiene carácter de legislación básica del Estado, es aprobado por el RD 439/90 y no incluye ninguna especie de lepidópteros; no así en la nueva Orden de 10 de Marzo del 2000, por la que se incluyen en el catálogo nacional de especies amenazadas cinco especies de lepidópteros: *Plebicula gulgus* (en peligro de extinción), *Maculinea nausithous* (vulnerable), *Coenonympha oedippus*, *Eriogaster catax* y *Graellsia isabellae* (de interés especial).

En el ámbito autonómico, la Ley 4/89 faculta a las Comunidades Autónomas para elaborar en sus respectivos ámbitos territoriales categorías específicas en los catálogos regionales de especies amenazadas, de acuerdo con el artículo 32 de la Ley 4/89. Así lo han hecho, en lo relativo a lepidópteros, la Comunidad de Madrid en 1991 (Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M. 54), Cataluña en 1992 (Decreto 328/1992. D.O.G.C. 1714, de 1 de marzo de 1993) y Castilla-La Mancha en 1998 (Decreto 33/1998. Catálogo regional de especies amenazadas de Castilla-La Mancha). Las especies de mariposas protegidas en el ámbito regional son las siguientes:

Papiliónidos: *Zerynthia rumina* (Madrid), *Parnassius apollo* (Madrid, Cataluña y Castilla-La Mancha), *Parnassius mnemosyne* (Cataluña).

Piéridos: *Pieris ergane* (Castilla-La Mancha).

Ninfálicos: *Nymphalis antiopa* (Madrid y Castilla-La Mancha), *Euphydryas aurinia* (Madrid, Cataluña y Castilla-La Mancha), *Euphydryas desfontainii* (Madrid).

Satíridos: *Chazara prieuri* (Castilla-La Mancha), *Erebia epistygne* (Castilla-La Mancha), *Erebia zapateri* (Castilla-La Mancha).

Licénidos: *Agrodiaetus fabressei* (Madrid y Castilla-La Mancha), *Iolana iolas* (Madrid y Castilla-La Mancha), *Lysandra coelestissima* (Castilla-La Mancha), *Maculinea nausithous* (Cataluña), *Maculinea arion* (Castilla-La Mancha), *Plebejus hespericus/pylaon* (Madrid y Castilla-La Mancha), *Plebicula nivescens* (Madrid).

Árctidos: *Coscinia romeii* (Madrid), *Ocnogyna laetrillei* (Madrid), *Ocnogyna zoraida* (Madrid).

Esfíngidos: *Proserpinus proserpina* (Cataluña y Castilla-La Mancha).

Satúrnidos: *Graellsia isabellae* (Madrid y Castilla-La Mancha), *Saturnia pyri* (Madrid).

Las especies pertenecientes a las familias de los ártidos, esfingidos y satúrnidos, no se han considerado en nuestro estudio.

### Papilionoideos y Hesperioideos en los parques protegidos

Hemos analizado la información lepidoptero-lógica obtenida a partir del 63% de los 91 espacios naturales protegidos de España peninsular cuya figura de protección corresponde a parque nacional, regional o natural.

La Tabla 1 muestra los nombres de las siete especies de mariposas diurnas que quedan excluidas de la cobertura de protección de los parques protegidos. De estas especies hemos tratado de describir sus características biológicas más relevantes así como la distribución de sus poblaciones en España peninsular, como en el caso de *Elphinstonia charlonia* (Figura 1). Queremos señalar que la reciente declaración del parque natural del Alto Tajo (Ley 1/2000, 6 abril del 2000) ha supuesto la protección del hábitat de la especie *Erebia zapateri* al quedar

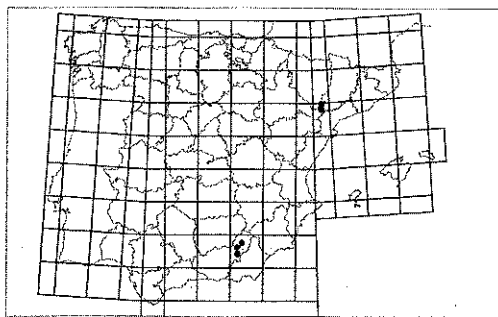


Fig. 1. Distribución de las poblaciones de *Elphinstonia charlonia* en España peninsular.

Fig. 1. *Elphinstonia charlonia* distribution in Spanish Iberian peninsula.

dentro de la cobertura de protección del parque, con lo cual abandona la categoría de excluida de los parques protegidos que le habíamos asignado en un primer momento.

En la Tabla 2 aparecen las especies exclusivas que sólo están en 1 o 2 parques protegidos y el nombre de dichos parques. Destacan el parque nacional de Ordesa y Monte Perdido, el parque natural de Posets-Maladeta y el parque nacional de Picos de Europa entre los que presentan mayor número de especies exclusivas, como se muestra en la Figura 2.

En la Tabla 3 se presenta una síntesis de la legislación de diversos ámbitos que protege a las especies de lepidópteros consideradas como exclusivas y excluidas en nuestro estudio, así como el tratamiento que la revisión del libro rojo de los lepidópteros ibéricos (VIEDMA & GOMEZ BUSTILLO 1985) y el libro rojo de las lepidópteros europeos, red data book of european butterflies (VAN SWAAY & WARREN 1999) dan a estas especies.

En la Figura 3 se ilustra el grado de cobertura de protección que ofrece la red de parques protegidos, así como la cobertura que brindan solo los parques nacionales (protegiendo a 193 de las 223 especies de mariposas consideradas) comparado con el resto de parques regionales y naturales (protegen el hábitat de 205 especies). Los datos indican que el 97% de las especies de mariposas diurnas están dentro de los límites de alguno de los tres tipos de parques.

Se ha considerado que los parques que contienen más de cuarenta especies (constituyen el 61% de los parques con información disponible) están suficientemente muestreados como para realizar con ellos algún tipo de análisis

Tabla 1. Especies de Papilionoideos & Hesperioideos excluidas de los parques protegidos de España peninsular.

Table 1. Papilionoidea & Hesperioidea species that are excluded from the protected parks of Spanish Iberian peninsula.

NYMPHALIDAE	PIERIDAE	LYCAENIDAE	HESPERIIDAE
<i>Vanessa virginiensis</i>	<i>Elphinstonia charlonia</i>	<i>Lycaena helle</i> <i>Nardmannia pruni</i>	<i>Pyrgus cacaliae</i> <i>Pyrgus cinarae</i> <i>Pyrgus sidae</i>





Tabla 3. Legislación Nacional e Internacional que protege a las especies de mariposas excluidas y exclusivas de nuestro estudio.  
Table 3. National and International legislation that protects the excluded and exclusive butterfly species of our study.

ESPECIE	NUMERO PARQUES	REVISION DEL LIBRO ROJO	LIBRO ROJO EUROPEO	CATALOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS	LEGISLACION AUTONOMICA	CONVENIOS INTERNACIONALES
<i>Elphinstonia charlonia</i>	0					
<i>Lycaena helle</i>	0	RARA	SPEC 3 VU			
<i>Nordmannia pruni</i>	0					
<i>Pyrgus cacaliae</i>	0	RARA	SPEC 4a			
<i>Pyrgus cinarae</i>	0	ENDEMICA	SPEC 4a			
<i>Pyrgus sidae</i>	0	RARA				
<i>Vanessa virginiensis</i>	0	RARA				
<i>Agriades pyrenaicus</i>	1					
<i>Agriades zullichi</i>	1					
<i>Agrodiaetus fabressei</i>	1		SPEC 4a		MADRID CASTILLA-LA MANCHA	
<i>Agrodiaetus fulgens</i>	1					
<i>Boloria napaea</i>	1					
<i>Borbo barbonica</i>	1					
<i>Carterocephalus palaemon</i>	1	RARA				
<i>Clossiana eunomia</i>	1	RARA				
<i>Erebia pandrose</i>	1					
<i>Erebia pronoe</i>	1		SPEC 4a			
<i>Erebia zapateri</i>	1		SPEC 4a		CASTILLA-LA MANCHA	
<i>Lasionmata petropolitana</i>	1					
<i>Lopinga achine</i>	1	RARA	SPEC 3 VU			DIR. HABITATS (IV) CONVENIO BERNA (II)
<i>Maculinea nausithous</i>	1		SPEC 3 VU	VULNERABLE	CATALUÑA	DIR. HABITATS (II,IV) CONVENIO BERNA (II)
<i>Plebejus hespericus</i>	1		SPEC 1		MADRID CASTILLA-LA MANCHA	
<i>Plebicula galgus</i>	1	EN PELIGRO	SPEC 4a	EN PELIGRO		DIR. HABITATS (II,IV) CONVENIO BERNA (II)
<i>Pyrgus andromedae</i>	1	RARA	SPEC 4a			
<i>Pyrgus foulquieri</i>	1					
<i>Satyrus ferula</i>	1	RARA				
<i>Agriades glandon</i>	2	ENDEMICA	SPEC 4a			
<i>Aricia nicias</i>	2	RARA	SPEC 4a			
<i>Cacyreus marshalli</i>	2					
<i>Chazara prieuri</i>	2		SPEC 4b		CASTILLA-LA MANCHA	
<i>Coenonympha glycerion</i>	2					
<i>Colotis evagore</i>	2	VULNERABLE				
<i>Danaus plexippus</i>	2	VULNERABLE				CONVENIO BONN (III)
<i>Erebia cassioides</i>	2		SPEC 4a			
<i>Erebia gorgone</i>	2		SPEC 4a			
<i>Erebia manto</i>	2					
<i>Erebia oeme</i>	2		SPEC 4a			
<i>Erebia sthenno</i>	2		SPEC 4a			
<i>Lysandra daphnis</i>	2					
<i>Maculinea rebeli</i>	2		SPEC 1			
<i>Melitaea aetherie</i>	2		SPEC 3 EN			
<i>Pieris ergane</i>	2	RARA			CASTILLA-LA MANCHA	
<i>Pseudochazara hippolyte</i>	2	ENDEMICA				
<i>Tarucus theophrastus</i>	2					

NOTA: CATEGORIAS SEGÚN EL LIBRO ROJO DE LOS LEPIDÓPTEROS EUROPEOS (VAN SWAAY & WARREN, 1999):

- SPEC 1: ESPECIES ENDEMICAS EUROPEAS CONSIDERADAS GLOBALMENTE AMENAZADAS.
- SPEC 2: ESPECIES CONCENTRADAS Y AMENAZADAS EN EUROPA
- SPEC 3: ESPECIES DENTRO Y FUERA DE EUROPA PERO AMENAZADAS EN EUROPA
- SPEC 4 a: ESPECIES EUROPEAS ENDEMICAS NO AMENAZADAS
- SPEC 4 b: ESPECIES CONCENTRADAS EN EUROPA Y CONSIDERADAS NO AMENAZADAS EN EUROPA

el tamaño mantiene una relación ligeramente negativa aunque no significativa con el número de especies que alberga ( $r=-0.14$ ,  $p=0.93$ ). Por otro lado la ubicación latitudinal del Parque

muestra una correlación positiva y significativa con el número de especies que presenta ( $r=0.42$ ,  $p=0.01$ ), lo cual indica que en general, los Parques situados en latitudes peninsulares más

septentrionales tienen mayor riqueza de especies de lepidópteros que los situados en latitudes más meridionales.

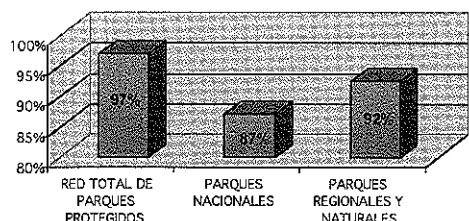


Fig. 3. Porcentaje de especies de mariposas dentro de la cobertura protegida que ofrecen los parques nacionales, regionales y naturales.

Fig. 3. Butterfly species percentage included in protected cover of national, regional and natural parks.

**Descripción detallada de las especies excluidas**  
*Vanessa virginiensis* (DRURY, 1773).

Se ha comprobado su presencia a lo largo de una amplia franja costera atlántica de Portugal, en las márgenes de uno de los embalses ubicado al Norte de Madrid, Cabo de San Vicente, sobre el mar y Sierra de Estrela, hasta la Sierra de Gredos, Puerto de Navacerrada, Salamanca, Badajoz, Pirineo de Huesca, Sierra de Albarracín, Huelva y Benicasim. Estas citas pueden provenir tanto de ejemplares migradores, como individuos procedentes de crías en territorio peninsular (VIEDMA & GOMEZ BUSTILLO 1985). Dado el carácter migrador e inestable de sus poblaciones en la Península Ibérica, no constituye una prioridad desde el punto de vista de la conservación, ya que con-

Tabla 4. Número de especies de mariposas en los parques nacionales, regionales y naturales de España peninsular. Superficie y latitud de cada parque protegido.

Table 4. Butterfly species number in national, regional and natural parks of Spanish Iberian peninsula. Area and latitude of each protected park.

TAMAÑO DE SUPERFICIE Ha	GRADOS LATITUD NORTE	NOMBRE DEL PARQUE PROTEGIDO	NUMERO ESPECIES
17370	41	MONTSENY	142
47450	42	SIERRA DE GUARA	137
64660	43	PICOS DE EUROPA	136
15608	42	ORDESA Y MONTE PERDIDO	131
1389	41	DEHESA DE MONCAYO	127
86208	37	SIERRA NEVADA	116
21408	42	URBASA Y ANDIA	107
12112	42	GARROTXA	106
214000	38	SIERRAS CAZORLA, SEGURA Y LAS VILLAS	103
86236	40	SIERRA DE GREDOS	97
23640	42	SIERRA DE LA CEBOLLERA	96
33267	42	POSETS-MALADETA	93
22345	42	LAGO SANABRIA	88
9961	37	SIERRA ESPUÑA	87
24500	43	SAJA-BESAYA	86
46728	40	CUENCA ALTA DEL MANZANARES	85
14119	42	AIGUESTORTES LAGO S. MAURIC	83
768	40	PEÑALARA	81
3419	42	VALDEREJO	80
10956	42	ARALAR	77
51695	36	SIERRA GRAZALEMA	75
20016	43	GORBEIA	75
22116	40	CURSO MEDIO DEL GUADARRAMA	70
18962	37	SIERRA MARIA	63
2450	38	CARRASCAL DE LA FONT ROJA	62
16840	37	SIERRA NORTE	61
4866	42	AIGUAMOLLS DE L'EMPORDA	59
5768	43	URKIOLA	57
17852	39	MONFRAGÜE	53
184000	37	SIERRA ARACENA PICOS AROCHE	52
10500	37	CARRASCOY Y EL VALLE	52
1641	41	HAYEDO TEJERA NEGRA	48
170025	36	LOS ALCORNOCALES	46
50720	36	DOÑANA	44
31550	40	CURSOS BAJOS MANZANARES Y JARAMA	42

tinuará la llegada de ejemplares aislados de Madeira o de Norteamérica (VIEDMA & GOMEZ BUSTILLO 1985).

*Elphinstonia charltonia* (DONZEL, 1842).

Se trata de una especie africana que también vive en las Islas Canarias, y se ha citado en dos áreas de la Península Ibérica (Figura 1): La Hoya de Baza, en Granada y Los Monegros, entre Aragón y Cataluña (OLIVARES & JIMENEZ 1986).

*Lycaena helle* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775).

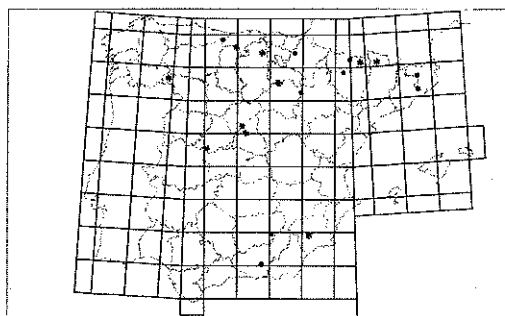


Fig. 4. Tendencia latitudinal de la diversidad lepidopterológica en España peninsular. Los círculos cerrados son parques protegidos que presentan más de 100 especies de mariposas. Los asteriscos son parques protegidos que presentan entre 80 y 100 especies de mariposas.

Fig. 4. Latitudinal tendency of lepidoptera diversity in Spanish Iberian peninsula. Closed circles are protected parks that present more than 100 butterfly species. Asterisks are protected parks that present between 80 and 100 butterfly species.

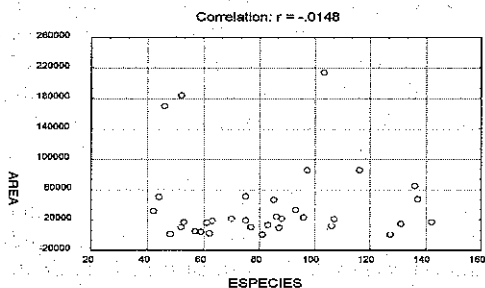


Fig. 5. Correlación del número total de especies de mariposas presentes en cada parque con el tamaño superficial y la ubicación latitudinal de los parques protegidos.

Fig. 5. Correlation between the total number of butterfly species present in each park and the size area and latitudinal situation of the protected parks.

En España se conocen colonias en dos localidades: En Aneto, Macizo de Maladeta (Huesca) y Reinosa (Santander). Existen citas cercanas a la frontera en la Cerdeña francesa, pertenecientes a la subespecie *pyrenaica*, de los Pirineos orientales franceses (VIEDMA & GOMEZ BUSTILLO 1985).

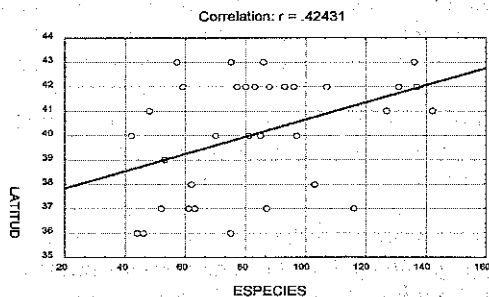
Aunque se necesita de un mejor conocimiento de la ecología de la especie, la pérdida de praderas húmedas donde vive por el drenaje con fines agrícolas, constituye su principal amenaza (VIEDMA & GOMEZ BUSTILLO 1985).

*Nordmannia pruni* (LINNAEUS, 1758).

Se distribuye en varias sierras prepirenaicas y cantábricas en un total de diez cuadrículas UTM de 10x10 km. (MUNGUIRA et al. 1991). A pesar de su compleja situación y de haberse considerado en anteriores estudios de detección de especies amenazadas en la Península Ibérica (MUNGUIRA et al. 1991), no aparece recogida en la legislación de protección.

*Pyrgus cacaliae* (RAMBUR, 1839).

Ha sido citada del Hospital y Baños de Benasque (Huesca). Dichas citas pueden tratarse de una confusión con *Pyrgus andromedae*, ya que en recientes muestreos no se ha encontrado *P. cacaliae*, pero sí *P. andromedae* (REDONDO 1990). Se ha citado también del Valle de Nuria (Gerona) y de Andorra, aunque estas citas también necesitan confirmarse, mediante un estudio anatómico de los ejemplares capturados.



*Pyrgus cinarae* (RAMBUR, 1839).

Solamente ha sido capturada en la serranía de Cuenca, en una franja comprendida entre Valdecabras, Huélamo y Tragacete, de donde se ha descrito la subespecie *clorinda*, ligeramente distinta de la subespecie nominal, que vuela desde el sur de Rusia hasta el Turquestán, y en los Balcanes (FERNANDEZ-RUBIO 1991).

*Pyrgus sidae* (ESPER, 1782).

Han sido localizadas varias poblaciones en la zona montañosa situada entre Cáceres (Hervás y Garganta de la Olla) y Salamanca (Candelario). Las colonias, siempre aisladas, más cercanas de este taxón, se encuentran en Francia y después en Italia, los Balcanes y de una manera discontinua a lo largo de Asia Menor hasta Irán (FERNANDEZ-RUBIO 1991).

## DISCUSIÓN

Han sido detectadas un total de 7 especies de mariposas excluidas (Tabla I) y 37 exclusivas en los parques protegidos estudiados. Cinco de las siete especies excluidas están contempladas dentro de alguna categoría de amenaza que establece la revisión del libro rojo de los lepidópteros ibéricos (VIEDMA & GOMEZ BUSTILLO 1985) y el libro rojo de los lepidópteros europeos (VAN SWAAY & WARREN 1999), pero no quedan protegidas a nivel legislativo dentro de los catálogos nacional o regionales de especies amenazadas, ni de ningún convenio internacional (Tabla III). Todavía más alarmante son los casos de las otras dos especies excluidas *Elphinstonia charltonia* y *Nordmania pruni*, que a pesar de su rareza no están consideradas en situación de amenaza en la revisión del libro rojo de los lepidópteros ibéricos ni tampoco en el libro rojo de los lepidópteros europeos. Esto pone en evidencia que varias de las especies que en nuestro estudio resultan más amenazadas, no gozan de medidas de protección a nivel legislativo ni a nivel de protección de hábitat. Por ello sugerimos las siguientes medidas de conservación para asegurar la supervivencia de algunas de sus poblaciones más representativas.

Entre las especies excluidas, *Vanessa virginiensis* no constituye una prioridad desde el punto de vista de la conservación ya que es una mariposa de hábitos migratorios procedente de Madeira o de Norteamérica y de presencia ocasional en la Península Ibérica, como lo demuestra el carácter inestable de sus poblaciones.

Para la especie *Elphinstonia charltonia*, se propone la creación de una micro-reserva en La Hoya de Baza (Granada) y en Los Monegros (Aragón), ambientes áridos y esteparios donde se localizan sus escasas poblaciones (Figura 1). También es necesario un mejor estudio sobre su biología, ecología y distribución.

Sería necesaria la protección de alguna de las localidades en las que vive *Lycæna helle*, como por ejemplo la localidad de Aneto que queda cerca de los límites del Parque Natural de Posets-Maladeta.

La especie *Nordmannia pruni* está poco conocida, por lo que se necesita llevar a cabo un estudio más detallado de su biología y ecología en España. Posteriormente se seleccionaría alguna de sus diez poblaciones cuya protección se considere más necesaria, como podría ser la que se distribuye por el Puerto de Azaceta en los Montes de Iturrieta (Alava).

Para las 3 especies de hespéridos *Pyrgus caca-liae*, *Pyrgus cinarae* y *Pyrgus sidae* recomendamos llevar a cabo estudios detallados sobre su ciclo biológico, ecología y distribución, al tratarse de especies muy poco conocidas que suelen confundirse entre sí. Posteriormente debería concretarse cuál de sus poblaciones es la más indicada para la protección de su hábitat, con el objeto de favorecer la supervivencia de cada especie.

*Maculinea nausithous* está en situación de amenaza, a pesar de que una de las poblaciones de esta especie exclusiva queda protegida dentro del parque nacional de Picos de Europa. Se incluye en el catálogo regional de especies amenazadas de Cataluña, también está consi-

derada como vulnerable en el catálogo nacional de especies amenazadas y además se encuentra en los anexos II y IV de la Directiva Hábitats, en el anexo II del convenio de Berna y en el libro rojo de los lepidópteros europeos como especie europea amenazada. Sabemos de la existencia de otra de sus poblaciones cerca del parque nacional de Picos de Europa, por lo que habría que aprovechar esta cercanía para crear de forma preferente una micro-reserva con lo que se protegiese a dos poblaciones de esta especie en el mismo parque. También podría ubicarse una micro-reserva en el Valle del Lozoya (Madrid), donde aparece una de sus poblaciones muy cerca del parque natural de Peñalara, pudiendo emplear sus mismas infraestructuras para la gestión de dicha micro-reserva. Esto será viable si antes no se daña este paraje de alto valor ecológico con la propuesta del Ministerio de Fomento de hacer pasar por medio el itinerario del tren de alta velocidad. Ya se ha sugerido la creación de reservas naturales en Abejar y Sotillo del Rincón en Soria, ya que poseen importantes colonias de *Maculinea nausithous* (MUNGUIRA & MARTIN 1993). Otra posible micro-reserva podría declararse en La Uña (León), donde *Maculinea nausithous* aparece junto a *Clossiana eunomia* (una especie exclusiva que sólo aparece en el parque natural de Saja-Besaya), siendo viable una gestión conjunta para la supervivencia de ambas especies. En todas estas micro-reservas se deben mantener los usos tradicionales que permiten la existencia de las praderas húmedas donde vive la especie, así como la de sus hormigas hospedadoras.

*Boloria napaea* es otra especie exclusiva con una población dentro de la cobertura del parque nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, pero sería conveniente proteger otra de sus poblaciones mediante la declaración de otra micro-reserva en el Puerto de San Glorio (Cantabria) para garantizar que la especie quede protegida en más de una localidad.

Entre los tipos de amenazas más comunes que sufren las especies de mariposas, que en general son similares a los que afectan a otras espe-

cies de invertebrados, destacan los siguientes:

- La desecación de zonas húmedas debido al drenaje de terrenos con fines agrícolas. Esto supone la pérdida de praderas húmedas donde viven especies como *Lycaena helle*.
- El aislamiento y la fragmentación del hábitat producidos por ejemplo por una deforestación incontrolada.
- Un manejo inadecuado del hábitat, como en el caso de la especie *Maculinea nausithous*, cuyo hábitat lo constituyen praderas de uso extensivo o de siega espaciada en el tiempo que posibiliten unas condiciones microclimáticas favorables para la supervivencia de las hormigas del género *Myrmica*, que son parasitadas en su nido por las larvas de esta mariposa, hasta que pupan y emergen como adultos.
- Las repoblaciones forestales con especies exóticas inadecuadas.
- La creación de infraestructuras como carreteras, urbanizaciones, canteras y minas, en zonas donde habitan poblaciones de las especies más amenazadas.
- La recolección no constituye una amenaza relevante salvo en casos muy concretos de especies que se encuentran en una situación muy delicada debido a otras causas. Además puede aportar información para la elaboración de censos de mariposas.

En cuanto a las medidas de conservación que sugerimos, en la mayoría de los casos se requiere, en primer lugar de un estudio detallado de la biología y distribución de cada especie, para determinar qué poblaciones sería necesario proteger. Hay casos en los que los parques protegidos pueden desempeñar un papel esencial en la conservación de las mariposas diurnas, mediante la creación de micro-reservas cercanas y dependientes de estos en lo referente al aprovechamiento de su infraestructura humana, económica y otros medios de gestión.

La declaración de micro-reservas debe acompañarse de un continuo y adecuado manejo del medio para asegurar la conservación de nuestras especies de mariposas más amenazadas.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio, indican que el conjunto de parques protegidos peninsulares están localizados de una forma muy favorable para la conservación de las mariposas, al darse una conjunción del 97% con los hábitats donde estas especies viven. Teniendo en cuenta que los motivos de declaración de estos parques no perseguían precisamente la conservación de este grupo faunístico, se trata de una situación en la que resulta de extrema importancia el llevar a cabo una buena gestión de estos parques protegidos. Por otro lado, a pesar de su escaso número, la red de parques nacionales de España peninsular, se encuentra en una situación privilegiada para la conservación de mariposas, en concreto para las especies exclusivas; también para algunas especies que no están dentro de los parques, aunque se localizan tan cerca de sus límites que podrían quedar protegidas en caso de declararse alguna micro-reserva que fuese dependiente de estos, como en el caso del parque nacional de los Picos de Europa para ampliar sus límites hacia la micro-reserva que proteja otra población de la especie *Maculinea nausithous*.

Los parques más relevantes por poseer un elevado número de especies de mariposas (Tabla IV), son también los que contienen más especies exclusivas (Figura 2), entre ellos están: el parque natural del Macizo del Montseny con 142 especies de mariposas de las cuales 4 son mariposas exclusivas, el parque natural de la Sierra y Cañones de Güara con 137 especies, siendo 2 exclusivas, el parque nacional de Ordesa y Monte Perdido con 131 especies de mariposas y 8 especies exclusivas, y los parques nacionales de Picos de Europa y de Sierra Nevada y el parque natural de la Dehesa del Moncayo. El carácter montañoso y el marcado gradiente altitudinal de estos parques, posibilita la existencia de una variedad de ecosistemas que hace a estas zonas especialmente ricas y únicas desde el punto de vista lepidopterológico. Además, en el caso de los parques del

Macizo del Montseny y la Sierra de Güara, se produce una confluencia de las regiones bioclimáticas Eurosiberiana y Mediterránea que constituye una de las principales causas determinantes de la existencia de la mayor riqueza de especies de mariposas ibéricas en estos espacios.

La diversidad de especies de mariposas se concentra sobre todo en aquellos parques situados en latitudes más norteñas de nuestra península (Tabla IV), como lo demuestra la correlación positiva y significativa que hemos obtenido en uno de nuestros análisis de correlación entre la latitud a la que está ubicado el parque y el número de especies de mariposas que contiene (Figura 5). La tendencia latitudinal que presenta la biodiversidad lepidopterológica (Figura 4) alcanza unos máximos hacia el Norte y el Noreste de España peninsular y también en otras zonas montañosas como Sierra Nevada, lo cual coincide con las zonas de mayor endemicidad de lepidópteros y de otros grupos taxonómicos (MARTIN *et al.* 2000). La mayor diversidad de mariposas en zonas septentrionales sugiere la existencia de un gradiente latitudinal en el que aumenta el número de especies a medida que nos alejamos del Ecuador. Esto difiere del patrón general de diversidad del resto de los seres vivos, pero confirma la existencia de un efecto península en el que se ven implicados no sólo factores determinantes tan macroscópicos como la latitud, sino también otros como la distancia a Pirineos, gradientes altitudinales locales, etc. y que queda bien caracterizado en la distribución de las especies de mariposas ibéricas debido al carácter peninsular de nuestro entorno (MARTIN & GURREA 1990).

Los parques con una gran superficie no necesariamente presentan más alta diversidad de especies de mariposas, lo cual se refleja en otra correlación que resulta ser ligeramente negativa aunque no de forma significativa, entre la superficie de los parques y el número de especies lepidopterológicas que contienen (Figura 5). Esto contrasta de una forma muy clara con la gran superficie que suelen requerir para su supervivencia las especies de grandes vertebrados.

dos, mientras que para el caso de las mariposas, una superficie relativamente pequeña puede albergar una importante diversidad de especies, siendo estos sitios hacia donde proponemos dirigir la protección del hábitat mediante la creación de micro-reservas.

La simple inclusión de lepidópteros y de los artrópodos en general en una lista de especies protegidas es poco efectiva, a no ser que la protección se extienda al hábitat de la especie, lo cual puede conseguirse mediante la declaración de zonas protegidas. Ambas medidas no son suficientemente eficaces si no van acompañadas de un adecuado manejo y gestión del espacio natural protegido donde se presenta la especie

en cuestión. En muchos casos el mantenimiento de los usos agrícolas y ganaderos tradicionales resulta vital para la conservación de alguna de las especies de lepidópteros más amenazadas (MUNGUIRA & MARTIN 1993). También es importante la investigación sobre la biología de cada especie (VIEJO & SANCHEZ 1995).

Llevando a cabo las medidas de conservación que han sido propuestas en este estudio, se podrá disponer de una red de espacios protegidos muy representativa de cada uno de nuestros ecosistemas ibéricos, para el caso de las mariposas diurnas y para muchas especies pertenecientes a otros taxones con los que comparten una distribución similar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTRO, I. & MORENO, J.C. 1996. Strengthening the Natural and National Park system of Iberia to conserve vascular plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 121: 189-206.
- FERNANDEZ-RUBIO, F. 1991. Guía de mariposas de la Península Ibérica, Baleares, Canarias, Azores y Madeira. Ed. Pirámide. Madrid.
- GONZALEZ, L.M. & GONZALEZ, J.L. 1991. Guía práctica de viaje. Espacios Naturales Protegidos de la Península y Baleares. Ed. Debate, Madrid.
- KUDRNA, O. 1986. Butterflies of Europe 8. Aspects of the conservation of butterflies in Europe. Aula-Verlag. Wiesbaden.
- MARTIN CANO, J. & GURREA, P. 1990. The peninsular effect in Iberian butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea). *Journal of Biogeography* 17: 85-96.
- MARTIN CANO, J., FERRIN, J.M., GARCIA-BARROS, E., GARCIA-OCEJO, A., GURREA, P., LUCIAÑEZ, M.J., MUNGUIRA, M.L., PEREZ BARROETA, F., RUIZ ORTEGA, M., SANZ BENITO, M.J., SIMON, J.C. & VIEJO, J. L. 1996. Las comunidades de insectos del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (centro de España): Estado de conservación. *Graellsia* 51: 101-111.
- MARTIN CANO, J., GARCIA-BARROS, E., GURREA, P., LUCIAÑEZ, M.J., MUNGUIRA, M.L., SANZ, M.J., SIMON, J.C. 2000. High endemism areas in the Iberian Peninsula. *Belgian Journal of Entomology* 2: 47-57.
- MUNGUIRA, M.L., MARTIN, J., REY, J.M. 1991. Use of UTM maps to detect endangered lycaenid species in the Iberian Peninsula. *Nota lepidopterológica* 2: 45-55.
- MUNGUIRA, M.L. & MARTIN, J. 1993. The conservation of endangered Lycaenid in Spain. *Biological Conservation* 66: 17-22.
- MUNGUIRA, M.L., MARTIN, J., ORUETA, D., VIEJO, J.L. & GARCIA-BARROS, E. 2001. *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779). En RAMOS, M., BRAGADO, D. & FERNANDEZ, J. (Eds.) Los invertebrados no insectos de la Directiva Hábitat en España. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. 163-173.
- NEW, T.R., PYLE, R.M., THOMAS, J.A. & HAMMOND, P.C. 1995. Butterfly conservation management. *Annual review of entomology* 40: 57-83.
- OLIVARES, F.J. & JIMENEZ, J.L. 1996. *Euchloe bazae*. Fabiano 1993. bona species (Lepidoptera: Pieridae). *Linneana belgica* 15: 191-202.

- PEARSON, D.L. 1995: Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity. pp. 75-79, in: d. I. Hawksworth (ed.): Biodiversity measurement and estimation. Champan & Hall. Londres.
- REDONDO, V.M. 1990. Las mariposas y falenas en Aragón. Distribucion y catálogo de especies. Diputación General de Aragón. Zaragoza.
- TOLMAN, T. 1997. *Butterflies of Britain & Europe*. Collins. London.
- VAN SWAAY, C.A.M. & WARREN, M.S. 1999. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment 99. Council of Europe Publishing. Strasbourg.
- VIEDMA, M.G. & GOMEZ BUSTILLO, M.R. 1985. Revisión del Libro Rojo de los Lepidópteros Ibéricos. Icona. Monografías 42. Madrid.
- VIEJO, J.L. & SANCHEZ, C. 1995. Normas legales que protegen a los artrópodos en España. Boletín de la Asociación Española de Entomología 19: 175-189.