

PARALELISMO EN LA BIOLOGIA DE TRES ESPECIES TAXONOMICAMENTE PROXIMAS Y ECOLOGICAMENTE DIFERENCIADAS DEL GENERO *LYSANDRA*: *L. DORYLAS*, *L. NIVESCENS* Y *L. GOLGUS* (LEPIDOPTERA, LYCAENIDAE)

M. L. MUNGUIRA¹ y J. MARTÍN¹

RESUMEN

Las tres especies objeto de este estudio son licénidos univoltinos y monófagos, alimentándose sus larvas de varias subespecies de *Anthyllis vulneraria*. Todas ellas poseen cinco edades larvarias e invernan como larva de tercera edad.

La morfología del huevo, tal como aparece en fotos de microscopio de barrido, presenta ligeras variaciones específicas que no son relevantes para una diagnosis específica. La hembra pone siempre huevos aislados sobre las hojas de la planta nutricia, y las larvas se alimentan del parénquima en las primeras edades, y luego, pasado el invierno, de las hojas enteras. La larva madura es de color verde claro, con una banda blanquecina o amarillenta en el costado. Las diferencias entre las tres especies en este estado y en el de pupa no son suficientes para permitir una diagnosis específica. Las larvas de *golgus* y *nivescens* se asocian facultativamente con hormigas del género *Tapinoma*.

El comportamiento sexual de los adultos es de tipo acechador, defendiendo los machos territorios concretos de la intrusión de otros machos coespecíficos.

Las tres especies tienen una distribución y/o hábitat diferenciado. *L. golgus* vive sobre substrato silíceo en zonas de vegetación rastrera del piso oromediterráneo y crioromediterráneo de Sierra Nevada (Granada), de donde es endémica. Las otras dos especies ocupan pisos inferiores y prefieren substratos calcáreos. Aunque *nivescens* y *dorylas* coinciden en algunas localidades catalanas y del centro de la Península Ibérica, tienen distribuciones biogeográficamente distintas, siendo la primera un endemismo ibérico de distribución mediterránea y la segunda de distribución típicamente eurosiberiana.

L. nivescens y *L. dorylas* son especies presentes en gran número de localidades ibéricas, por lo que consideramos que no están en peligro. Sin embargo, *L. golgus* está extremadamente localizada, por lo que se debe considerar en peligro y proteger su hábitat de Sierra Nevada.

INTRODUCCION

Las tres especies consideradas en este estudio eran confundidas antiguamente bajo el nombre de *dorylas*, pero los estudios citotaxonómicos de DE LESSE (1960) las han separado definitivamente como buenas especies. Son las representantes ibéricas del género *Plebicula* de HIGGINS (1969), en el sentido dado por el mismo autor al género en 1975, que ac-

tualmente no consideramos válido, siguiendo en este aspecto a KUDRNA (1986).

La biología de las tres especies era desconocida en nuestra zona y tan sólo *L. dorylas* ha sido estudiada en Centroeuropa (BOEHM, 1947; MALICKY, 1969), aunque los datos son fragmentarios y no pueden extrapolarse a la Península Ibérica dadas las diferencias ecológicas entre ambas zonas. De *L. nivescens* y *L. golgus* no se conocía nada por lo que se refiere a la biología, y tan sólo se recogen algunas afirmaciones erróneas en GÓMEZ y FERNÁNDEZ-RUBIO (1974). Las larvas de última edad y las

¹ Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco. 28049 Madrid.

pupas de las tres especies no habían sido ilustradas nunca (MALICKY, *op. cit.*).

En el presente trabajo aportamos un estudio detallado de la biología de los dos endemismos ibéricos (*nivescens* y *golgus*), comparando los datos obtenidos con otros más fragmentarios de *dorylas*.

Hemos realizado también un estudio corológico detallado, pues la distribución de estos insectos no era conocida más que de una forma aproximativa (GÓMEZ y FERNÁNDEZ-RUBIO, *op. cit.*; HIGGINS, 1983).

Abordamos tanto un estudio morfológico como ecológico, pues ello nos permite definir los límites precisos de cada una de las especies.

MATERIAL Y METODOS

Los datos que presentamos han sido recopilados en nueve localidades peninsulares, como parte de un estudio más amplio (MUNGUIRA, 1987), de las provincias de Almería, Burgos, Cuenca, Granada, Murcia y Teruel. En cada localidad hemos tomado datos sobre el tipo de vegetación, substrato geológico, altitud, comportamiento de los adultos y/o biología de los estados inmaduros.

La corología de cada especie se ha establecido tomando como base los datos bibliográficos, las citas propias y la consulta de colecciones públicas o privadas. En el caso de *dorylas* sólo hemos utilizado las citas bibliográficas de revistas y publicaciones nacionales, pues reunir todas las citas de esta especie tan común habría supuesto un enorme esfuerzo bibliográfico. A cada cita se le asignó, en mapas del Servicio Geográfico del Ejército de escala 1:200.000, una coordenada UTM de 10 Km de lado. Los datos resultantes se procesaron en un ordenador HP 85 en el Instituto de Edafología del CSIC con la ayuda de un programa de cartografía automática (REY, 1984).

Para las fotos y observaciones de microscopio electrónico de barrido se utilizaron huevos y exuvias de pupas desecados al aire, que se metalizaron con un EDWARDS Sputtering. Las fotografías se realizaron con el microscopio PHILIPS SEM-500 del Departamento de Geología de la Universidad Autónoma de Madrid.

Todo el material recopilado por nosotros se halla

depositado en la colección de Zoología del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid (UAMZ).

RESULTADOS Y DISCUSION

Diagnosís específica

El anverso del macho (Lámina I, Foto 1) es azul celeste en *dorylas* y *golgus* (por ello, AGENJO, 1964, denominó a la primera «niña turquesa») y de color nacarado en *nivescens* (carácter al que aluden tanto su nombre específico como el común de «niña de nácar», AGENJO, *op. cit.*). El borde marginal negro es más ancho y extendido por las venas hacia el centro del ala en *golgus* que en *dorylas*, mientras que en *nivescens* es grisáceo. Las lúnulas marginales de las alas posteriores son frecuentes en *golgus* y *nivescens*, faltando en *dorylas*. El reverso del macho es grisáceo en *golgus*, pardo claro en *nivescens* y muy variable en *dorylas*. Todas las marcas del reverso están más difuminadas en *nivescens*, y la banda blanca situada por encima de la vena V4 de las posteriores destaca mucho menos que en las otras dos especies.

Las hembras (Lámina I, Foto 1) son más difíciles de diferenciar en las tres especies. Las de *golgus* son más oscuras, tanto en el anverso como en el reverso (HIGGINS y RILEY, 1970). Asimismo poseen las lúnulas submarginales del anverso reducidas y la puntuación del reverso mucho más marcada. Las de *dorylas* poseen en su reverso lúnulas submarginales de un naranja más vivo y se diferencian de las de *nivescens* porque ésta posee el tono de fondo del reverso más claro y porque *dorylas* presenta la puntuación marginal y submarginal del reverso mucho mejor delimitada.

Los caracteres aludidos son suficientemente diagnósticos, pero su subjetividad hace necesario material de comparación para una determinación exacta. La envergadura alar es menor en *golgus* que en *dorylas* (AISTLEITNER, 1986), pero existe un amplio solapamiento de este carácter entre ambas especies. La descripción reciente de *Plebicula sagrator* Aistleitner, 1986, nos parece injustificada, y se debe, sin duda, a la escasez de material comparativo utilizada por este autor. Los caracteres señalados como específicos se encuentran en otros ejemplares ibéricos de *dorylas*, y esto nos lleva a considerar

a *sagratrox* sinónima de *dorylas*, aunque por no haber examinado los holotipos de los dos taxones no lleguemos a formalizar la sinonimia.

La genitalia de las tres especies es similar tanto en el macho (HIGGINS, 1975; FERNÁNDEZ-RUBIO, 1976) como en la hembra, aunque el material examinado ha sido insuficiente en el último caso. La genitalia es, además, idéntica a la de otras *Lysandra* ibéricas, por lo que este carácter no permite separar las especies estudiadas de otras próximas.

Subespecies

Tan sólo se ha descrito una subespecie ibérica de *dorylas*: *castilla* Fruhstorfer, 1910. En caso de que los caracteres esbozados por AISTLEITNER (1986) como diferenciales entre las *dorylas* austriacas y las ibéricas se confirmaran como buenos al nivel de subespecie, éste es el nombre que debería recibir la subespecie ibérica.

De *niverscens* se han descrito tres subespecies: *uclensis* Melcom, 1910, de Uclés (Cuenca); *estebita* Agenjo, 1971, de Navacerrada y El Escorial (Madrid), y *pascuali* Agenjo, 1971, de Monachil (Granada). De acuerdo con GÓMEZ y ARROYO (1981), consideramos que los caracteres que separan a estas subespecies pueden encontrarse a la vez en series de ejemplares procedentes de una misma localidad. Así, la envergadura alar, extensión del borde marginal oscuro, puntuación del anverso de las posteriores y tonalidad azul del anverso son caracteres muy variables y poco constantes en una misma zo-

na. Por ello, consideramos que estas tres subespecies deben considerarse sinónimas de la tiponómica, ampliando así el criterio de GÓMEZ y ARROYO (*op. cit.*).

Puesta

Las hembras realizan la puesta huevo a huevo sobre las hojas de *Antbyllis vulneraria* en las tres especies. *L. golgus* pone los huevos preferentemente en el haz del foliolo terminal que es mayor y queda en el interior de la hoja que está curvada. En las otras dos especies se suele seleccionar el envés del foliolo terminal que es mayor por tratarse de otras subespecies de la planta. En las tres especies pueden también encontrarse huevos sobre otros foliolos o sobre el raquis foliar. MALICKY (1969) señala el cáliz de la flor como lugar de puesta de *dorylas*, pero nosotros nunca hemos encontrado huevos en este lugar.

Durante la puesta las hembras vuelan a baja altura, inspeccionando de cerca las plantas y posándose directamente en las plantas nutricias. Luego caminan hasta encontrar el lugar apropiado y allí curvan su abdomen y depositan el huevo. En el caso de *golgus* la hembra se posa frecuentemente y descansa con alas abiertas (aproximadamente, 90°), pues el viento constante de su hábitat hace descender continuamente su temperatura corporal. Nunca hemos visto poner huevos a hembras de *niverscens*, pero sí hemos encontrado huevos de esta especie en las ubicaciones mencionadas.

El huevo de las tres especies (Fotos 1, 2 y 3) posee

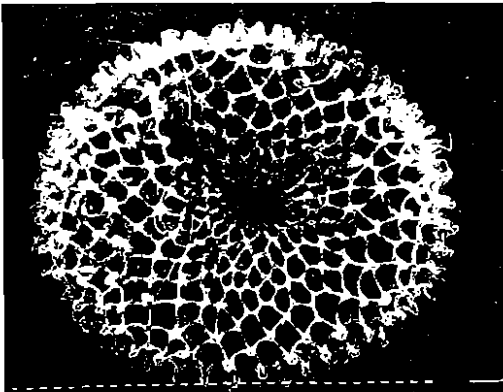


Foto 1. Microfotografía con microscopio electrónico de barrido del huevo de *Lysanbha golgus*. Barras pequeñas de referencia de 10 µm.

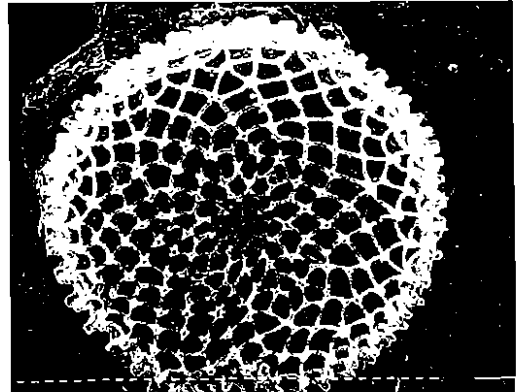


Foto 2. Microfotografía con microscopio electrónico de barrido del huevo de *Lysandra nivescens*. Barras de referencia de 10 µm.

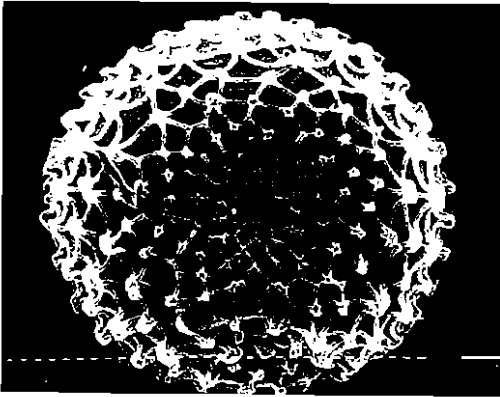


Foto 3. Microfotografía con microscopio electrónico de barrido del huevo de *Lysandra dorylas*. Barras de referencia de 10 μm .

el entramado coriónico típico de los licénidos de la subfamilia Polyommatainae. Las diferencias entre las tres especies (a pesar del gran poder de resolución del microscopio de barrido) no son suficientes para una diagnosis, ya que existe una gran variabilidad individual. El entramado coriónico está formado por celdillas más pequeñas en *golgus* y *nivescens*, y las paredes de las celdillas son más finas en *golgus*. En los puntos de intersección de las paredes de las celdillas se levantan los tubérculos, que son más robustos en *dorylas*, y en cuyo extremo se abren en las tres especies los aeropilos, orificios relacionados con la aireación del huevo.

Larva

Nada más nacer, las larvas de las tres especies son de color verde pálido, con largas sedas blancas, que se confunde perfectamente con el color de las hojas de la planta nutricia. En cada segmento de la larva existen dos sedas dorsales a cada lado, siendo la segunda tres veces menor que la primera. En los flancos hay a cada lado dos cúpulas perforadas (formaciones características de los licénidos) y dos sedas cortas con forma de maza. Por último, en la zona lateral hay tres sedas a cada lado, de las que la central es mucho más larga. La cutícula posee unas verrugas de forma estrellada unidas entre sí por bandas que forman un retículo similar al entramado del corion. La quietotaxia de la larva de primera edad es similar en las tres especies y no presenta ningún rasgo diagnóstico.

En las siguientes dos edades las larvas (en *golgus* y *nivescens*) aumentan de tamaño y poseen cada vez mayor número de sedas. En la segunda edad aparecen cúpulas perforadas dentadas y sedas curvadas en la zona dorsal, así como sedas de tipo hidroide (DOWNEY y ALLYN, 1979) en la zona en que aparecerá la glándula de Newcomer en el séptimo segmento abdominal. En la tercera edad la diversidad de sedas es aún mayor, apareciendo algunas sedas cortas de base dentada y extremo curvado y engrosado. En esta edad comienza a ser funcional la glándula de Newcomer, secretora de un líquido azucarado que buscan ávidamente las hormigas acompañantes.

Las larvas de las tres primeras edades son semióditas, alimentándose, a través de un orificio practicado en la cutícula foliar, del parénquima (BOEHM, 1947; MALICKY, 1969). Para ello introducen en la hoja la cabeza gracias a su cuello extensible, aunque, a veces, parte o todo el resto del cuerpo de la larva está introducido en la cavidad excavada. Las hojas atacadas quedan con unas marcas características similares a las de otros licénidos (CHAPMAN, 1915). La parcial ocultación que brinda este comportamiento a las larvas (que hemos constatado principalmente en *nivescens*) y su colocación críptica hacen muy difícil su localización en el campo.

La hibernación se produce en la tercera o cuarta edad larvaria en *golgus* y probablemente suceda lo mismo en las otras dos especies. En el mes de mayo hemos encontrado tanto larvas de cuarta como de quinta edad de *golgus* y larvas de quinta edad de *nivescens* a distintas altitudes en Sierra Nevada. Por ello el comienzo de actividad larvaria debe producirse en abril o mayo para el caso de *golgus* y probablemente en marzo o abril (dependiendo de la termicidad de los biotopos) en *nivescens*. Nuestros intentos de encontrar larvas de *nivescens* en las primeras fechas de mayo han fracasado siempre en localidades situadas por debajo de 2.000 m, lo que nos lleva a suponer que para estas fechas la mayoría de los ejemplares han pupado en las localidades más cálidas. En la primera quincena de junio hemos encontrado una larva de quinta edad de *dorylas* en la Serranía de Cuenca, y este dato nos hace suponer que la fenología de esta especie se retrasa algo con respecto a la de *nivescens*, pues en estas fechas ya hay adultos de la segunda especie volando en la misma localidad.

La larva de cuarta edad sólo ha sido estudiada en *golgus*. Las sedas son más robustas y numerosas, especialmente las de la zona lateral y la zona dorsal. En el dorso aparecen también sedas cortas, curvadas y de base estrellada. En la zona que rodea la glándula de Newcomer aparecen 18-20 cúpulas perforadas troncocónicas lisas o ligeramente dentadas, mientras que las cúpulas que rodean los espiráculos son aplanadas y con numerosos dientes. Alrededor de la glándula de Newcomer sólo hay sedas cortas de base estrellada, lo que sin duda facilita a las hormigas el acceso a esta zona. A cada lado del octavo segmento abdominal aparecen los tentáculos, estructuras evaginables que no hemos visto nunca extendidos en condiciones propias para la observación.

En la quinta edad larvaria se diversifica aún más la morfología de las sedas y así en *golgus* hemos observado sedas largas y robustas con dientes triangulares en la zona dorsal y lateral, sedas curvadas de base lisa o estrellada en todas las zonas, con extremo en forma de paleta en la zona que rodea a la glándula de Newcomer, con extremo lenticular repartidas en varias zonas y con extremo en forma de cepillo (homólogas a las hidroides de DOWNEY y ALLYN, 1979) en los labios de la glándula de Newcomer. La larva crecida de quinta edad es similar en las tres especies (Lámina II, Fotos 1, 2 y 3). Su color de fondo es verde claro y de él destacan las líneas dorsal (BOEHM, 1947) y subdorsales oblicuas de color verde oliva, muy poco marcadas en algunos ejemplares (Lámina II, Foto 3), condición que MALICKY (1969) considera típica de la larva de *dorylas*. Casi todos los ejemplares de *golgus* poseen, además, una banda lateral de color amarillento (Lámina II, Foto 1) que nunca hemos visto en el escaso material analizado de las otras dos especies, que presentan en esta zona una banda clara.

El crecimiento larvario de *golgus* se ve reflejado en el incremento del diámetro de su cápsula cefálica, representado en la Figura 1. De las otras dos especies el material analizado es insuficiente para realizar un estudio similar. La curva obtenida y la correspondiente regresión son muy similares a las de otra especie filiófaga estudiada por nosotros (*Aricia morronensis*, MUNGUIRA y MARTÍN, en prensa) y es mucho más lento y menos eficiente que en especies carpófagas (MUNGUIRA, 1987).

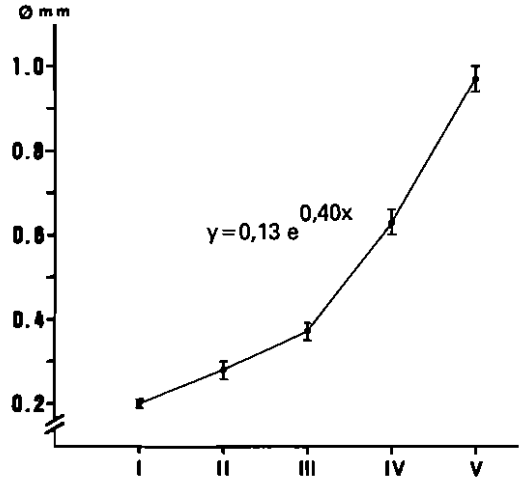


Fig. 1. Representación gráfica del crecimiento de los diámetros de las cápsulas cefálicas (medias y desviaciones estándar) de las distintas edades larvarias de *Lyandira golgus*. Ordenadas diámetros capsulares (mm) y abscisas edades larvarias. La curva de crecimiento se ajusta a una curva exponencial cuya ecuación se expresa junto a la gráfica. Esta curva es un buen ajuste del crecimiento capsular ($p < 0,01$).

Pupa

Es de color verde uniforme en las tres especies, sin ninguna marca apreciable de otro color. El color verde va cambiando a pardo conforme pasa el tiempo (Lámina II, Fotos 4, 5 y 6). Tanto en su forma como en su colorido las hacen muy similares a las de otras especies de poliomatinos. Al microscopio electrónico las pupas de las tres especies presentan los mismos rasgos morfológicos y tan sólo el número de sedas y cúpulas perforadas varía, siendo mayor en *dorylas* que en *nivescens* y en estas dos que en *golgus*. Las formaciones cuticulares de la pupa incluyen: sedas con forma de estaca finamente denticuladas en las zonas espiraculares y dispersas por todo el cuerpo, sedas de tipo hidroide junto al espiráculo torácico, cúpulas perforadas aplanadas y de parte no perforada anular, y un reticulado cuticular que cubre todo el cuerpo en cuyos puntos de intersección aparecen ocasionalmente unas estructuras cupuliformes especiales («doughnut like papila», WRIGHT, 1983). La zona del cremáster carece de sedas con forma de ancla presentes en otras especies y posee toda la superficie recubierta de finos denticulos.

La pupación debe producirse en el suelo, ya que en el laboratorio la larva aprovecha materiales de

su entorno, que agrupa con hilos de seda, para formar una rudimentaria protección para la pupa.

La duración de la fase de pupa en el laboratorio es de 10,7 días en *golgus* (valor medio, N=12) y de 17,5 y 9,5 días, respectivamente, en los únicos ejemplares estudiados de *nivescens* y *dorylas*. En condiciones naturales esta fase debe durar más, ya que, por ejemplo, en *golgus* la pupación se produce a mediados de junio y los adultos no emergen hasta bien entrado julio, por lo que calculamos que la duración aproximada de esta fase debe ser de un mes.

Distribución

Los datos de distribución de las tres especies se presentan en las Tablas I, II y III y en las Figuras 2,

3 y 4. En el caso de *dorylas* tan sólo hemos indicado en la tabla las coordenadas UTM y la fuente del dato de distribución para no alargar demasiado la misma.

Se trata de especies de distribución netamente diferenciada. *L. golgus* (Figura 2) está restringida a la zona alta de Sierra Nevada y ocupa sólo tres cuadrículas (aunque es posible su presencia en una cuarta cuadrícula, FERNÁNDEZ-RUBIO, com. pers.). Esta distribución tan limitada nos lleva, siguiendo los criterios utilizados por MUNGUIRA (1987), a considerar a la especie como «en peligro de extinción» (especies presentes en menos de cinco CUTM de 10 Km de lado). Por ello, recomendamos la protección total del hábitat de esta mariposa creando un Parque Nacional en la zona alta de Sierra Nevada.

TABLA I

DISTRIBUCION EN LA PENINSULA IBERICA DE *LYSANDRA GOLGUS*. LOCALIDADES DONDE ESTA PRESENTE, FECHAS, PROPORCION ♂/♀ DE LAS CAPTURAS Y CITAS BIBLIOGRAFICAS O ABREVIATURAS DE ENTIDADES Y COLECCIONES DONDE ESTA DEPOSITADO EL MATERIAL. LAS ABREVIATURAS UTILIZADAS SON LAS SIGUIENTES: FFR, FIDEL FERNANDEZ RUBIO; MCNV, MUSEO DE CIENCIAS NATURALES, DE VITORIA; UAMZ, DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID. LAS FECHAS DEL MES DE JUNIO CORRESPONDEN A MATERIAL PROCEDENTE DE CRIAS DE LABORATORIO

Localidad	Pr	Alt.	CUTM	Fechas	Recolector	Cita		
Lobo	Gr	2.500	30SVG90	7.970	Fdez.-Rubio	FFR		
Mulhacén	Gr	3.000	30SVG70	29-30.7.974:1/2		PRINS, 1977		
San Juan	Gr	2.500	30SVG60	16.7.985:7/2	Munguira	UAMZ		
Veleta	Gr		30SVG60			TINAUT, cp		
							RAMBUR, 1837	
							RUBBE, 1910	
							DURCK & al, 1933	
		3.200		26.7.926:1/0			HIGGINS, 1948	
		2.600					STEMPFER, 1953	
		2.550					ROELL, 1963	
		2.600		10.7.960:2/3			MANLEY & al, 1970	
		3.000		7.966, 7.970, 7.972, 7.976, 7.982, 17.7.978, 19.7.978, 8.976			Fdez.-Rubio	FFR GÓMEZ y FDEZ-RUBIO, 1974
		2.600		7.970:1/0			Fdez.-Rubio	FDEZ-RUBIO, 1976
3.000				Fdez.-Rubio	MCNV			
2.500	13.7.975, 15.7.975, 16.7.975, 17.7.975, 18.7.975				WORMS, 1976			
2.550	15.7.985:1/0, 16.7.985:1/1, 14.6.986:2/1, 15-16.6.986:0/4, 23.7.986:0/1, 24.7.986:1/2, 2-5.6.988:0/1, 17.6.988:1/0 25.7.985 14.6.986:2/0, 15-16.6.986:0/1			Munguira	UAMZ			
				Munguira	MASO, cp MCNV			

TABLA II

DISTRIBUCION EN LA PENINSULA IBERICA DE *LYSANDRA NIVESCENS*. LOCALIDADES DONDE ESTA PRESENTE Y CITAS BIBLIOGRAFICAS O ABREVIATURAS DE ENTIDADES Y COLECCIONES DONDE ESTA DEPOSITADO EL MATERIAL. AC, ARCADI CERVELLO; FFR, FIDEL FERNANDEZ-RUBIO; JLY, JOSE LUIS YELA; MCNN, MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES; MZB, MUSEO DE ZOOLOGIA DE BARCELONA; UCMBA, DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL UNIVERSIDAD COMPLUTENSE; UAMZ, DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID

Localidad	Pr	Alt.	CUTM	Citas
Alcaraz	Ab	1.400	30SWH57	BRETHERTON y KUDRNA, 1978; UAMZ
Mundo	Ab	1.000	30SWH55 30SWH45	GONZÁLEZ & <i>al.</i> , 1985; UAMZ
Riopar	Ab	1.000	30SWH46	ANDÚJAR y GÓMEZ, 1985
Carrasque.	A	1.000	30SYH17	MNCN; AGENJO, 1971
Aulago	Al	1.700	30SWG31	FFR
Filabres	Al	1.900	30SWG31	FFR
		2.000		FFR
Gádor	Al	1.800	30SWF18	FFR
Laujar	Al	950	30SWF19	STEMPFER, 1953
María	Al	1.800	30SWG77	OTAKAR, 1973; GONZÁLEZ, 1980; FFR
		1.700		UAMZ
Tices	Al	1.050	30SWG20	FDEZ.-RUBIO, cp
Tíjola	Al	650	30SWG53	OBERTHÜR, 1910
Cabrera	B	1.100	31TDG55	QUERCI, 1932
Collbató	B	400	31TDG00	CUNI, 1874
Montserrat	B	800	31TDG00	CUNI, 1874; SAGARRA, 1911; MZB
Pobla	B	250	31TCG80	REQUENA, 1988
Vallbona	B	650	31TCF99	REQUENA, 1988
Castell	Cs	1.100	31TBF50	FONT, 1978
Altomira	Cu	1.000	30TWK84	MNCN
Cuenca	Cu	950	30TWK73	CHAPMAN, 1901, 1902
		1.000		PIÑAS, 1974, 1977
Huélamo	Cu	1.200	30TXK05	VERITY, 1927; STEMPFER, 1953; MZB
Lagunillos	Cu	1.150	30TWK87	UAMZ
Mohorte	Cu	1.000	30TWK72 30TWK82	MZB
Tragacete	Cu	1.300	30TWK96	CHAPMAN, 1902
Uclés	Cu	800	30SWK12	MELCON, 1910; MNCN
Uña	Cu	1.000	30TWK85	MNCN
		1.100		MNCN
		1.150		VAREA, 1944; FFR; UAMZ
Valdemoro	Cu	1.100	30TXK03 30TXK04	MNCN
Puigmal	Ge	1.200	31TDG28	QUERCI, 1932
Alfacar	Gr	1.350	30SVG52	RAMBUR, 1837; RIBBE, 1910; OBERTHÜR, 1910; COOKE, 1928; HAIG-THOMAS, 1929; STEMPFER, 1953; SCHMIDT-KOEHL, 1968, 1975; MANLEY y ALLCARD, 1970; OTAKAR, 1973; MNCN; UAMZ
Canales	Gr	1.350	30SVG51	COOKE, 1928; OTAKAR, 1973; UAMZ
Darro	Gr	1.100	30SVG73	UAMZ
Elvira	Gr	800	30SVG32	FFR
Güejar	Gr	1.050	30SVG61	MNCN
Jerónimo	Gr	1.800 2.000	30SVG60	RAMBUR, 1837; HIGGINS, 1948 MANLEY y ALLCARD, 1970; AGENJO, 1971; SCHMIDT-KOEHL, 1968, 1975; MNCN
		2.050		UAMZ
Monachil	Gr	900	30SVG50	AGENJO, 1971, MNCN
Molinillo	Gr	1.300	30SVG62	MNCN
Mora	Gr	1.400	30SVG52	SCHMIDT-KOEHL, 1976
Trevenque	Gr	1.450	30SVG50	FFR

TABLA II (continuación)

Localidad	Pr	Alt.	CUTM	Citas
Zubia	Gr	1.150 750	30SVG40	SCHMIDT-KOEHL, 1968, 1975; FDEZ.-RUBIO, 1976, FFR
Ayllón	Gu	1.350	30TVL86	IBERO y VIEJO, 1988
Barbatona	Gu	1.150	30TWL34	ORTIZ y LEYVA, 1977, 1978; ALVAREZ, 1985
Checa	Gu	1.500	30TXK09	PRINS, 1977
Cifuentes	Gu	900	30TWL31	GARCÍA-BARROS, 1984; UAMZ
Durón	Gu	750	30TWK29	GARCÍA-BARROS, 1981, 1982, 1984; UAMZ
Huertapel	Gu	1.000	30TWL61	MOITA, 1974
Pelegrina	Gu	1.000	30TWL34	ALVAREZ, 1985
Sigüenza	Gu	950	30TWL24	OCHAÍTA, 1980
Solanillos	Gu	1.000	30TWL21	GARCÍA-BARROS, 1981, 1982, 1984; UAMZ
Terzaga	Gu	1.200	30TWL90	ORTIZ y LEYVA, 1978
Trillo	Gu	750	30TWL30	YELA, 1982; JLY
Baños	Hu	1.500	31TCH02	ABOS, 1979; GÓMEZ, 1977, 1988
Benasque	Hu	1.200	31TBH92	ABOS, 1979
Botaya	Hu	1.200	30TXN90	MNCN
Canalroya	Hu	1.300	30TYN04	GÓMEZ, 1977, 1988
Izas	Hu	1.300	30TYN03	CASTRO, 1975
Siles	J	850	30SWH34	AGENJO, 1951
Valle	J	850	30SWG09	SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, 1982; GÓMEZ, 1980
Camarasa	L	300	31TCG23	MASO, 1988
Ivars	L	350	31TCG03	CERVELLÓ & <i>al.</i> , 1988; AC
Montsec	L		31TCG25	MZB
			31TCG35	AGENJO, 1971; MNCN
Organyá	L	600	31TCG67	MZB
Pinyana	L	400	31TCG04	MASÓ, 1988
Atazar	M	1.000	30TVL63	GÓMEZ, 1987
Cabrera	M	1.050	30TVL42	GÓMEZ, 1987
Cercedilla	M	1.100	30TVL01	GÓMEZ, 1987
		1.450	30TVL11	MNCN
		1.500		MONSERRAT, 1976; GÓMEZ, 1971
Collado	M	850	30TVL10	GÓMEZ, 1987
Escorial	M	1.050	30TVK09	AGENJO, 1952, 1971; GÓMEZ, 1971; MNCN; UCMBA
		1.300		VAREA, 1946
Perales	M	550	30TVK46	AGENJO, 1972
Navacerrada	M	1.450	30TVL11	AGENJO, 1971; MNCN
Almijara	Ma	1.150	30SVF27	GÓMEZ & <i>al.</i> , 1981
Bermeja	Ma	800	30SUF03	LASSO, 1979
			30SUF04	
Tejeda	Ma	1.300	30SVF08	CAZORLA, 1980
Torrecilla	Ma	1.300	30SUF26	CAZORLA, 1980, 1981
Yunqueira	Ma	1.900	30SUF26	CAZORLA, 1980
España	Mu	1.000	30SXG29	COOKE, 1928; STEMPPFER, 1953; MANLEY y ALLCARD, 1970; MNCN
		1.300		UAMZ
Revolcad.	Mu	2.000	30SWH61	LENCINA, 1980
Salinas	Mu	850	30SXH76	RUIZ, 1977
Villafra	P	1.250	30TUN64	AGENJO, 1952; MNCN
Espinar	Sg	1.200	30TUL90	GÓMEZ, 1987
Granja La	Sg	1.200	30TVL12	MONSERRAT, 1976
Navas	Sg	1.100	30TVL02	MONSERRAT, 1976
Rafael	Sg	1.300	30TVL00	AGENJO, 1952; MONSERRAT, 1976; MNCN
Sepúlveda	Sg	1.000	30TVL37	MNCN
Barberans	T	800	31TBF71	MZB
Capafonts	T	800	31TCF37	ALONSO, 1980
Caro	T	1.200	31TBF72	BELLAVISTA y BELLAVISTA, 1986; MZB
Francolí	T	650	31TCF48	MZB
Margalef	T	400	31TCF17	BELLAVISTA y BELLAVISTA, 1986
Montsant	T	900	31TCF17	MZB
			31TCF18	

TABLA III (continuación)

30TVM48	MNCN	31TDG27	MNCN
30TVM49	MANLEY y ALLCARD, 1970; GÓMEZ y FDEZ.-RUBIO, 1974; GÓMEZ, 1974, 77, 83, 88	31TDG28	MNCN
30TVM68	MANLEY y ALLCARD, 1970; MN CN	31TDG38	MNCN
30TVM77	MNCN	31TDG39	MNCN
30TVM78	GÓMEZ, 1977, 83, 88	31TDG46	MNCN
30TVM79	GÓMEZ, 1977, 83, 88	31TDG48	MNCN
30TVM84	MNCN	31TDG49	SIMO & <i>al.</i> , 1975
30TVM89	GÓMEZ, 1977, 88	31TDG55	BOSCH y PÉREZ, 1982; MN CN
30TVN00	GÓMEZ, 1988	31TDG56	PÉREZ, 1978b
30TVN01	GÓMEZ, 1988	31TDG66	PÉREZ, 1978a
30TVN02	GÓMEZ, 1977, 83, 88	31TDG67	PÉREZ, 1978c
30TVN03	GÓMEZ, 1977, 83, 88	31TDG68	PÉREZ, 1978c
30TVN12	GÓMEZ, 1977, 83, 88		
30TVN13	GÓMEZ, 1977, 83, 88	GRANADA	
30TVN20	GÓMEZ, 1983, 88	30SWH30	AISTLEITNER, 1986
30TVN22	GÓMEZ, 1977, 83, 88		
30TVN23	GÓMEZ, 1977, 83, 88	GUADALAJARA	
30TVN24	GÓMEZ, 1974, 83	30TVL65	IBERO y VIEJO, 1988
30TVN25	GÓMEZ, 1974, 83	30TVL75	IBERO y VIEJO, 1988
30TVN30	GÓMEZ, 1983, 88	30TVL86	IBERO y VIEJO, 1988
30TVN31	GÓMEZ, 1983, 88	30TVK18	GARCÍA-BARROS, 1982; UAMZ
30TVN32	MNCN	30TWK28	GARCÍA-BARROS, 1982, 84
30TVN34	GÓMEZ, 1974, 83	30TWK29	GARCÍA-BARROS, 1982, 84; UAMZ
30TVN35	GÓMEZ, 1974, 77, 83; GÓMEZ y FDEZ.-RUBIO, 1974	30TWL20	GARCÍA-BARROS, 1982, 84
		30TWL21	GARCÍA-BARROS, 1982, 84; UAMZ
30TVN40	GÓMEZ, 1977, 83, 88; MN CN; UAMZ	30TWL30	YELA, 1982
30TVN41	GÓMEZ, 1974, 77, 83, 88; UAMZ	30TWL34	ALVAREZ, 1985
30TVN42	GÓMEZ, 1977, 83, 88		
30TVN43	UAMZ	GUIPUZCOA	
30TVN44	GÓMEZ, 1977, 83	30TWN66	GÓMEZ, 1974, 77, 83, 88
30TVN52	GÓMEZ, 1977, 83, 88	30TWN67	GÓMEZ, 1974, 77, 83, 88
30TVN53	GÓMEZ, 1988	30TWN68	GÓMEZ, 1977, 83, 88
30TVN54	GÓMEZ, 1988; UAMZ	30TWN77	GÓMEZ, 1974, 77, 83, 88
30TVN55	GÓMEZ, 1977, 83, 88	30TWN87	GÓMEZ, 1974, 77, 83, 88
30TVN56	GÓMEZ, 1977, 88; PRINS, 1977		
30TVN57	GÓMEZ, 1977, 88	HUESCA	
30TVN61	GÓMEZ, 1988	31TBG99	GÓMEZ, 1977, 88; ABOS, 1979
30TVN63	MANLEY y ALLCARD, 1970; GÓMEZ, 1977, 88; MN CN	31TBH51	GÓMEZ, 1979, 83, 88; ABOS, 1982
30TVN65	GÓMEZ, 1977, 83, 88	31TBH52	GÓMEZ, 1977, 83, 88; ABOS, 1982; UAMZ
30TVN66	GÓMEZ, 1988	31TBH62	GÓMEZ, 1975c, 77, 83, 88
30TVN67	GÓMEZ, 1977, 88	31TBH63	GÓMEZ, 1977, 83, 88
30TVN73	GÓMEZ, 1988	31TBH71	GÓMEZ, 1977, 88
30TVN80	GÓMEZ, 1977, 88	31TBH72	GÓMEZ, 1977, 83, 88; ABOS, 1981b
30TVN81	GÓMEZ, 1988	31TBH80	GÓMEZ, 1977, 88; ABOS, 1979
30TVN83	GÓMEZ, 1977, 88	31TBH81	GÓMEZ, 1977, 83, 88; ABOS, 1979, 81b
		31TBH82	GÓMEZ, 1977, 88; ABOS, 1981b
CACERES		31TBH83	GÓMEZ, 1977, 88
30STJ96	GÓMEZ y FDEZ.-RUBIO, 1974; FFR	31TBH90	GÓMEZ, 1977, 88; ABOS, 1979
30STJ97	GÓMEZ y FDEZ.-RUBIO, 1974; FFR	31TBH91	GÓMEZ, 1977, 83, 88; ABOS, 1979
		31TBH92	GÓMEZ, 1977, 88; ABOS, 1979; MN CN
CUENCA		31TCG08	ABOS, 1981a
30TWK85	GÓMEZ y FDEZ.-RUBIO, 1974; MN CN; UAMZ; FFR	31TCG18	GÓMEZ, 1977, 88; ABOS, 1981a
30TWK86	UAMZ	31TCG19	ABOS, 1981a; GÓMEZ, 1988
30TXK05	MNCN	31TCH00	GÓMEZ, 1977, 88; ABOS, 1981a
		31TCH01	GÓMEZ, 1979, 88
GERONA		31TCH02	GÓMEZ, 1977, 88; ABOS, 1979
31TDG18	AGENJO, 1967; MN CN, FFR	31TCH10	ABOS, 1981a; GÓMEZ, 1988
		30TXM89	PALANCA, 1987
		30TXN73	ABOS, 1984b

TABLA III (continuación)

SANTANDER		
30TUN57	GÓMEZ, 1974, 77, 83, 88; VERHULST, 1985; MNCN; FFR	30TWM34 MNCN 30TWM56 GÓMEZ, 1983 30TWM65 GÓMEZ, 1983 30TWM73 GÓMEZ, 1983
30TUN58	MCNC; FFR	
30TUN67	MANLEY y ALLCARD, 1970; GÓMEZ, 1977, 88; VERHULST, 1985	TERUEL
30TUN68	VERHULST, 1985	30TXK18 MANLEY y ALLCARD, 1970; MNCN
30TUN96	GÓMEZ, 1977, 83, 88	30TXK28 BLAT, 1974
30TVN04	GÓMEZ, 1988	30TXK37 ZAPATER y KORB, 1883; KOSCHWITZ & <i>al.</i> 1985; MNCN; FFR
30TVN05	GÓMEZ y FDEZ.-RUBIO, 1974; GÓMEZ, 1974, 77, 83, 88; VERHULST, 1985	30TXK64 ZAPATER y KORB, 1883 30TXK78 FFR 30TXK97 FDEZ.-RUBIO, 1976; FFR
30TVN06	GÓMEZ, 1977, 88	
30TVN17	GÓMEZ, 1988	VIZCAYA
30TVN36	GÓMEZ, 1974, 77, 83	30TWN08 MNCN
30TVP00	GÓMEZ, 1977, 88	
30TVP10	GÓMEZ, 1977, 88	ZARAGOZA
30TVP20	GÓMEZ, 1974, 77, 83, 88; MNCN	30TXM79 GÓMEZ, 1977, 88 30TXN51 GÓMEZ, 1979, 88 30TXN70 REDONDO, 1977a; GÓMEZ, 1988
30TVP21	GÓMEZ, 1977, 88	
SEGOVIA		
30TUL90	GÓMEZ, 1971; GÓMEZ y FDEZ. -RUBIO, 1974	ANDORRA
30TVL12	GÓMEZ, 1971; MNCN	31TCH70 ROCHE, 1982 31TCH81 ROCHE, 1982
SORIA		
30TWM25	MNCN	

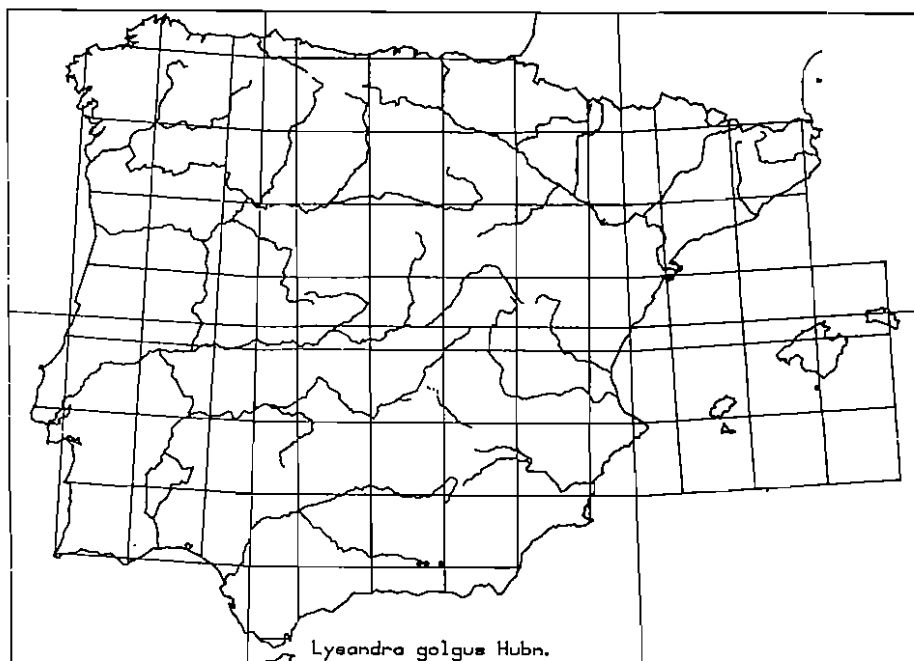


Fig. 2. Distribución geográfica conocida de *Lysandra golgus*. Los círculos negros representan citas de material visto por los autores y los blancos citas bibliográficas. Cada círculo representa la presencia de la especie en una cuadrícula UTM de 10 Km de lado.

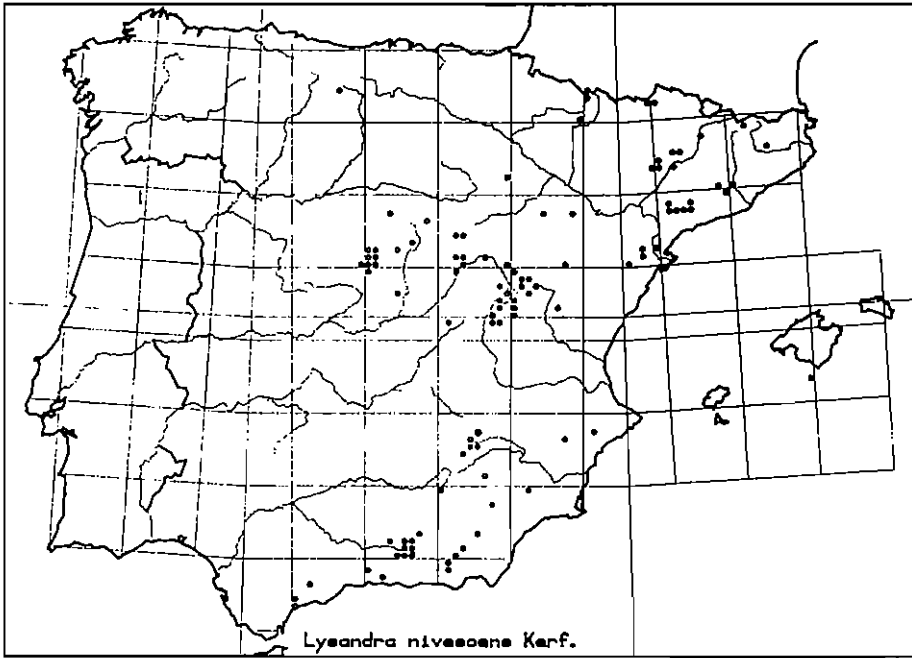


Fig. 3. Distribución geográfica conocida de *Lyandria niveosana*. Símbolos como en la Figura 2.

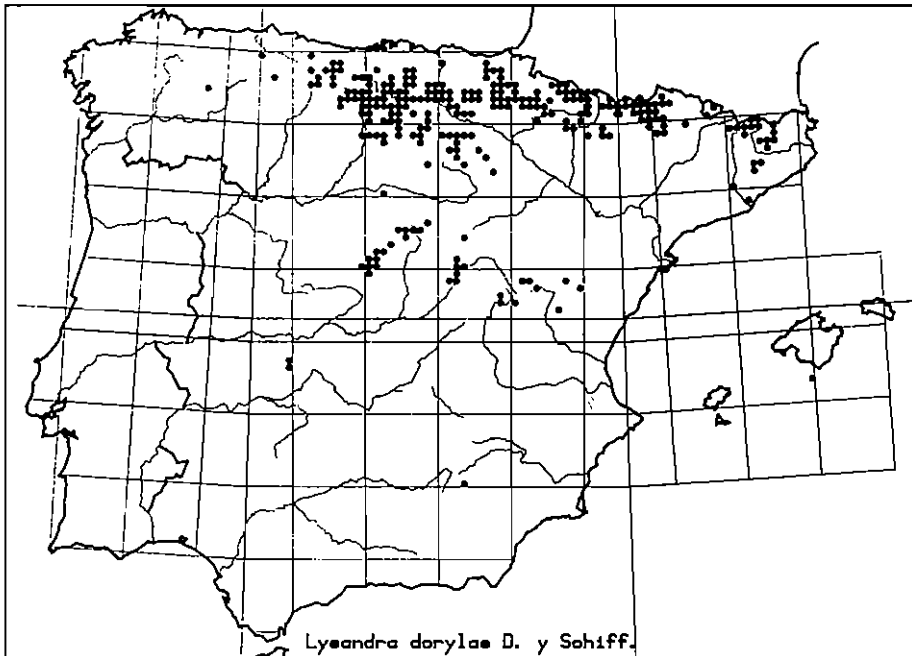


Fig. 4. Distribución geográfica conocida por nosotros de *Lyandria dorylae*. Tanto las citas bibliográficas como el material visto por los autores se han representado con círculos negros.

L. nivescens (Fig. 3) está distribuida por una amplia zona de la mitad oriental de la Península Ibérica, habiendo sido citada en 101 cuadrículas. Es una especie claramente ligada al área mediterránea sobre substratos ricos en carbonatos. Si bien la mayoría de las citas se ajustan a la definición anterior, algunas corresponden a zonas de substrato silíceo, como las del Sistema Central, y otras entran de lleno en la zona eurosiberiana, como ciertas citas del Pirineo de Huesca. Estas últimas citas deberían revisarse y posiblemente deben atribuirse a *dorylas*, cuyos ejemplares desgastados se confunden, a veces, con los de *nivescens*. Esta especie fue incluida en la primera edición del *Libro Rojo de los Lepidópteros Ibéricos* (VIEDMA y GÓMEZ, 1976), pero dada su presencia en gran número de localidades se excluyó de la segunda edición (VIEDMA y GÓMEZ, 1985), criterio que seguimos al considerarla «fuera de peligro».

Por último, *L. dorylas* (Fig. 4) es una especie típicamente eurosiberiana meridional y que sólo se encuentra en la región eurosiberiana de la Península Ibérica o en aquellas zonas de la región mediterránea que por su altitud presentan influencia eurosiberiana, como son los sistemas Ibérico y Central. La cita de Sierra Sagra (Granada) se sale de este esquema general y constituye, sin duda, un caso digno de ser estudiado por su carácter aislado y relicto. Nuestra zona es el área más occidental en que la especie está presente y, aunque en nuestro territorio se distribuye de forma local y restringida, en Centroeuropa es un taxon presente en zonas muy amplias (HIGGINS, 1983).

Los mapas de *nivescens* y *dorylas* mostrados aquí sugieren una distribución más amplia, pero más fragmentada, que los de GÓMEZ y FERNÁNDEZ-RUBIO (1974). Los mapas de estos autores sugieren distribuciones continuas en grandes zonas, mientras que los mapas que mostramos presentan más bien grupos poblacionales relativamente aislados entre sí (especialmente en *nivescens*).

Componentes del nicho

Seguimos a GILBERT y SINGER (1975) en la enumeración de los componentes del nicho de las especies que nos ocupan.

La planta nutricia es en las tres especies *Anthyllis vulneraria*. La larva de *golgus* utiliza exclusivamente la subespecie *arundana* (Lámina I, Foto 2), mientras que las otras dos especies se alimentan como larvas de distintas subespecies de la planta según la zona en que se encuentren. MALICKY (1969) discute las plantas sobre las que se ha citado a *dorylas*, llegando a la conclusión de que la especie utiliza sólo *A. vulneraria* y que, por tanto, las citas de otras plantas son erróneas. GÓMEZ y FERNÁNDEZ-RUBIO (1974) citan también plantas que la especie no utiliza e indican como plantas nutricias de *golgus* y *nivescens* (de las que no se tenían datos biológicos) *Medicago* y *Melilotus* y *Trifolium* y *Melilotus*, respectivamente, citas que se deben considerar erróneas.

Las partes de la planta usadas son siempre las hojas y especialmente el parénquima de éstas.

La fenología se muestra en la Figura 5 para *nivescens*. Los adultos de *golgus* han sido capturados exclusivamente en julio (Tabla I), principalmente en la segunda decena de este mes, aunque es posible que vuelen también en agosto. Los adultos de *dorylas* se han capturado desde la segunda decena de mayo hasta la segunda de septiembre, si bien la

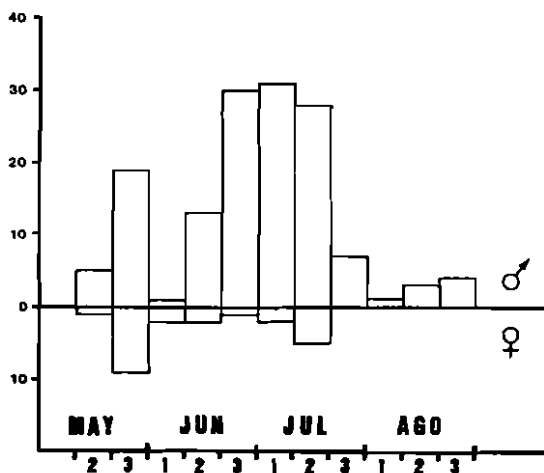


Fig. 5. Diagrama fenológico de *Lysandra nivescens*. Abscisas meses y decenas de cada mes y ordenadas número de ejemplares. Se han utilizado los datos bibliográficos fidedignos y fechados, así como los datos de las colecciones consultadas por los autores.

mayoría de las citas corresponden a finales de junio y primeros de julio (datos tomados de GÓMEZ, 1983). Por lo que se refiere al voltinismo, las tres especies presentan una única generación anual, si bien la época de vuelo de *dorylas* y *nivescens* es bastante dilatada (por ejemplo, *nivescens* está presente durante dos meses en la localidad granadina de Sierra de Alfacar). Los datos de BOEHM (1947) sugieren que *dorylas* posee dos generaciones anuales en la zona estudiada por él (ver MALICKY, 1969, para discusión).

El hábitat de *golgus* puede definirse por su elevada altitud (2.500-3.200 m, 2.717 ± 254 m; $\bar{x} \pm SD$, $N = 12$), por su preferencia por substratos silíceos (esquistos del carbonífero) y por su presencia exclusiva en los pisos oromediterráneo y criomediterráneo ocupados por comunidades vegetales de las series *Genisto baeticae-Junipereto nanae* y *Erigeronto frigidí-Festuceto clementei* (MOLERO-MESA y PÉREZ-RAYA, 1987). En Sierra Nevada el hábitat de *golgus* no se solapa nunca con el de *nivescens*, que ocupa niveles inferiores, con vegetación de matorrales espinosos, llegando sólo a 2.100 m de altura siempre sobre substratos ricos en carbonatos. En el resto de los lugares en que hemos encontrado a *nivescens* el substrato es siempre rico en bases (mármoles y calizas). La altura media de las localidades de la Tabla II es de 1.121 ± 398 m ($\bar{x} \pm SD$, $N = 119$), lo que sitúa a esta especie de lleno en el piso supramediterráneo, si bien algunas localidades pertenecen a los pisos mesomediterráneo y oromediterráneo. GÓMEZ y FERNÁNDEZ-RUBIO (1974) sitúan el límite superior de vuelo a 2.500 m, altitud que creemos excesiva. La especie se encuentra en zonas de encinar, quejigar y sabinar, aunque la mayoría de las veces el bosque ha desaparecido, siendo sustituido por matorrales, todos ellos encuadrables en la clase *Ononido-Rosmarinieta*.

Las preferencias ambientales de *dorylas* son mucho más difíciles de definir, ya que se encuentra en las zonas mediterránea y eurosiberiana en diferentes pisos bioclimáticos, desde casi el nivel del mar hasta zonas subalpinas u oromediterráneas. Hemos encontrado a la especie tanto en substratos ricos en bases como silíceos, lo que revela que los requerimientos de la especie no son estrictos en este particular.

Las fuentes de néctar de las tres especies se corresponden con las floras más abundantes en la

zona y época de vuelo y, sin duda, este recurso no representa un factor limitante para los adultos (MUNGUIRA, 1987). *L. golgus* ha sido observada libando en *Arenaria tetraquetra*, *Silene rupestris*, *Jasione amethystina*, y *Hieracium pilosella* y *nivescens* en *Sedum album*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Rubus* sp. y *Dianthus* sp. Los machos de las tres especies han sido observados en bebederos, de los que posiblemente obtengan nutrientes necesarios para su metabolismo (ADLER y PEARSON, 1982).

El último componente del nicho se refiere a la presión por parte de depredadores. Carecemos de datos sobre depredadores o parasitoides de las tres especies, pero al menos en *nivescens* y *golgus* hemos observado una asociación facultativa de las larvas de las últimas edades con *Tapinoma nigerrimum*. Esta asociación brinda, sin duda, protección a la larva contra enemigos naturales de tipo invertebrado (PIERCE y MEAD, 1981). Las hormigas se mantienen en estrecho contacto con la larva gracias a las alomonas que ésta segrega. Como «remuneración» la larva secreta un jugo azucarado que las hormigas aprovechan, por lo que podemos considerar a esta asociación como mutualista. Cuando la larva se siente molesta, despliega los tentáculos del octavo segmento abdominal, lo cual alarma a las dos hormigas que suelen acompañarla incrementando la actividad y agresividad de éstas. Este último comportamiento puede deberse, como sugiere HENNING (1983), a que los tentáculos segregan un alomona cuyo efecto es similar a la feromona de alarma de las hormigas.

Comportamiento sexual

Es de tipo acechador siguiendo la terminología de SCOTT (1974). Los machos de las tres especies acechan en lugares prominentes el paso de las hembras y compiten con otros machos coespecíficos por la posesión de determinadas zonas. Los apostaderos son piedras o más frecuentemente plantas con alguna parte por encima del nivel del suelo y están situados en barrancos o zonas aclaradas (zonas de paso obligado). Estos lugares no contienen necesariamente acumulaciones especiales de plantas nutricias o de flores (Lámina I, Foto 3), por lo que las hembras acuden a estas zonas con la finalidad de aparearse.

Con estas premisas el comportamiento sexual puede identificarse con el «lek» descrito para otros gru-

pos animales y también para mariposas (LEDERHOUSE, 1982). Las posibles ventajas de esta estrategia han sido ya comentadas por el autor citado y se pueden resumir como sigue:

— Al estar la planta nutricia dispersa en una amplia zona y ser ésta poco conspicua, las hembras minimizan el gasto energético a la hora de localizar a machos, ya que éstos se encuentran en lugares prominentes y conspicuos y no dispersos por toda el área. Con plantas agrupadas y/o conspicuas el gasto, sin embargo, se minimiza realizando la búsqueda en las zonas con plantas, tal como ocurre con los machos de las especies patrulladoras.

— La actividad sexual de los machos no interfiere con las actividades ovopositoras o alimenticias de las hembras, con lo que se minimiza el gasto energético de las hembras a la hora de rechazar a machos mientras realizan estas actividades.

Los machos persiguen cualquier objeto volador que pase a su lado, pero ante otros machos azules y, sobre todo, ante machos competidores exhiben un comportamiento más agresivo, con vuelos espirales de 4 m de altura y 4-5 s de duración. Normalmente el macho que vuelve al apostadero es el que inicialmente lo ocupaba, observación que hemos realizado varias veces en machos de *nivescens* con defectos alares que los caracterizaban.

En el caso de *golgus* hemos observado en las áreas de cría machos divagantes que cortejan a hembras normalmente no receptoras (alas abiertas y vibran-

tes y abdomen levantado). Esto puede deberse a una disminución de la densidad de adultos en estas zonas, con lo que el comportamiento acechador sería muy costoso, o bien a que estos machos «patrulladores» han sido rechazados de las zonas de «lek» donde el éxito reproductor es más probable.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a las siguientes personas la colaboración desinteresada en distintos aspectos de este trabajo. J. M. Rey puso a nuestra disposición su programa de cartografiado automático y dio todo tipo de facilidades para la elaboración de los mapas de distribución. J. A. Medina colaboró en el trabajo con el microscopio electrónico de barrido. M. D. Martínez determinó las hormigas citadas en este trabajo. A. Masó proporcionó diversas citas de Cataluña y facilitó el acceso a la colección del Museo de Zoología de Barcelona. Fidel Fernández-Rubio, Arcadi Cervelló y José Luis Yela permitieron la consulta de sus colecciones privadas. Pilar de Blas, José Luis Yela y Enrique García-Barros colaboraron en diversos aspectos del trabajo de campo. Los conservadores de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Museo de Zoología de Barcelona, Museo de Ciencias Naturales de Vitoria y Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Biología Animal, permitieron el acceso a las mismas.

SUMMARY

The three species studied are monophagous, single brooded lycaenids. Their larvae feed in several subspecies of *Anthyllis vulnularia*. They have five larval instars and overwinter as third instar larvae.

The egg as seen in the scanning electron microscope has slight interspecific differences. The female lays the eggs one by one on the leaves of the foodplant, and larvae feed on the parenchima of the leaves before winter, and on the whole leaf after it. Fullgrown larvae is of pale green colour, with a whitish or yellowish lateral line. Differences between the three species in larval and pupal stages are not enough to allow specific differentiation. The larvae of at least *golgus* and *nivescens* have facultative relationships with ants of the genus *Tapinoma*.

Sexual behavior of adults is of the perching type, and males rival with other males to defend particular perching sites.

The three species have different habitat requirements and/or distribution. *L. golgus* lives over siliceous substrate in places with low vegetation of oromediterranean and criomediterranean stages in Sierra

Nevada (Granada district). The other two species appear at lower stages, mainly over calcareous substrates. Although *dorylas* and *nivescens* live together in some localities of Catalonia and Central Spain, their overall distribution is fairly different, and while *nivescens* is a typical mediterranean species, *dorylas* has an eurosiberian distribution.

L. nivescens and *L. dorylas* are present in many Iberian localities and therefore we consider them out of danger, whereas *L. golgus* is extremely local and therefore it should be classified as «endangered species», and the protection of its habitat held as a priority.

BIBLIOGRAFIA

- ABOS, F., 1979: «Lepidópteros de la provincia de Huesca (III). La cuenca de río Esera (2.ª parte)». *SHILAP Revta. lepid.*, 7 (27): 191-195.
- ABOS, F., 1981: «Lepidópteros de la provincia de Huesca zona 3. Cuencas de los ríos Isábena y Noguera Ribagorzana (II parte)». *SHILAP Revta. lepid.*, 9 (34): 141-144.
- ABOS, F., 1981: «Lepidópteros de la provincia de Huesca zona 4. Cuencas de los ríos Cinqueta y alta del Cinca». *SHILAP Revta. lepid.*, 9 (36): 285-288.
- ABOS, F., 1982: «Lepidópteros de la provincia de Huesca zona 5. Cuencas de los ríos Ara y Arazas (II)». *SHILAP Revta. lepid.*, 10 (39): 197-201.
- ABOS, F., 1983: «Lepidópteros de la provincia de Huesca zona 6. Cuenca alta y media del Gállego (II)». *SHILAP Revta. lepid.*, 11 (43): 249-254.
- ABOS, F., 1984: «Lepidópteros de la provincia de Huesca zona 7. Cuencas de los ríos Aragón, Aragón Subordán y Veral (II parte)». *SHILAP Revta. lepid.*, 12 (48): 319-324.
- ABOS, F., 1984: «Lepidópteros de la provincia de Huesca. Adiciones a la zona 7. Cuencas de los ríos Aragón, Aragón Subordán y Veral». *SHILAP Revta. lepid.*, 12 (48): 324-326.
- ABOS, F., 1985: «Lepidópteros de la provincia de Huesca zona 8-La Litera. Zona 9-Cuencas de los ríos Flumen, Guatizalema y Alcanadre». *SHILAP Revta. lepid.*, 13 (51): 185-193.
- ADLER, P. H., y PEARSON, D. L., 1982: «Why do male butterflies visit mud puddles?» *Can. J. Zool.*, 60 (3): 322-325.
- AGENJO, R., 1951: «La *Argynnis paphia* (L.) en Andalucía y algunos datos sobre lepidópteros de Siles, en la Sierra de Segura, provincia de Jaén». *Graellsia*, 9: 35-40.
- AGENJO, R., 1952: *Fauna lepidopterológica almeriense*. Instituto Español de Entomología. Madrid.
- AGENJO, R., 1958: «Lepidópteros de Tortosa, provincias de Tarragona, recolectados por D. Eugenio Balaguer en los años 1932 y 1933». *Graellsia*, 16: 85-95.
- AGENJO, R., 1964: «Los nombres vulgares de las mariposas españolas». *Graellsia*, 20: 163-190.
- AGENJO, R., 1967: «Sección de capturas. V (Lepidoptera)». *Graellsia*, 23: 15-26.
- AGENJO, R., 1971: «Nuevas subespecies de ropalóceros ibéricos». *Graellsia*, 26: 25-36.
- AGENJO, R., 1972: «Contribución al conocimiento de la fauna lepidopterológica ibérica. Sección de capturas VIII». *Graellsia*, 27: 23-43.
- AJSTLEITNER, E., 1986: «*Plebicula sagratrox* spec. n., eine neue Bläulingsart aus Südost-Spanien (Lep., Lycaenidae)». *Atalanta*, 16: 397-404.
- ALONSO, E., 1980: «Nota sobre la entomofauna de la Sierra de Prades (Tarragona) (Lepidópteros, I)». *P. Dept. Zool.*, 5: 53-67.
- ALVAREZ, J., 1985: «Algunas citas de lepidópteros de la localidad de Sigüenza, Guadalajara». *SHILAP Revta. lepid.*, 13 (51): 213-215.

- ANDÚJAR, A., y GÓMEZ, R., 1985: *Ropalóceros de la Sierra de Alcázar y Calar del Mundo*. Albacete. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- BELLAVISTA, J., y BELLAVISTA, J., 1986: «Recerques 8. Ropalòcers del sud de Catalunya». *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 53: 19-20.
- BLAT, F., 1974: «Cazaderos de mariposas de los Montes Universales y Sierra de Albarracín (II)». *SHILAP Revista lepid.*, 2 (6): 122-131.
- BLAT, F., 1976: «Cazaderos de mariposas de los Montes Universales y Sierra de Albarracín (VIII)». *SHILAP Revista lepid.*, 4 (16): 326-332.
- BLAT, F., 1980: «Cazaderos de mariposas en los Montes Universales y Sierra de Albarracín (XII)». *SHILAP Revista lepid.*, 8 (31): 203-209.
- BOEHM, F., 1947: «*Lysandra hylas* ab ovo». *Bull. Soc. ent. Mulhouse*, 1947: 33-36.
- BOSCH, L., y PÉREZ, J. J., 1982: «Recerques 1. Resultats de les recerques fetes a la zona de les Guilleries». *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 37: 15.
- BRETHERTON, R. F., y KUDRNA, O., 1978: «Butterflies in Spain: Sierra de Alcaraz, Sierra de Gudar, Sierra de Javalambre». *Proc. Trans. Br. entomol. Nat. Hist. Soc.*, 11 (3-4): 97-100.
- CASTRO, E., 1975: «Algunos Rhopalóceros de La Granja (Segovia) y citas nuevas para diversas provincias españolas». *SHILAP Revista lepid.*, 3 (9): 50-52.
- CASTRO, E., 1975: «Unas jornadas lepidoterológicas en el Pirineo oscense». *SHILAP Revista lepid.*, 3 (11): 203-208.
- CAZORLA, B., 1980: «Noticias de entomología. Los biotopos malagueños». *SHILAP Revista lepid.*, 8 (31): 238-239.
- CAZORLA, B., 1981: «Noticias de entomología. Desde Ronda». *SHILAP Revista lepid.*, 9 (35): 238.
- CERVELLO, A.; DANTART, J., y PÉREZ, J. J., 1988: «Recerques 8. Nota sobre alguns lepidòpters interessants de la Catalunya occidental». *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 57: 26-27.
- CHAPMAN, T. A., 1901: «On lepidoptera taken in the Sierra de Albarracín». *Proc. ent. Soc. London*, 1901: 22-25.
- CHAPMAN, T. A., 1902: «A few weeks entomologising in Spain». *Entomol. Rec. J. Var.*, 14: 118-122.
- CHAPMAN, T. A., 1904: «Notes on a trip to the Sierra de la Demanda and Moncayo (Burgos and Soria), Spain». *Entomol. Rec. J. Var.*, 16: 85-88, 122-126, 139-144.
- CHAPMAN, T. A., 1915: «A contribution to the life-history of *Agriades escheri*, Hb». *Trans. ent. Soc. London*, 1915: 411-423.
- COOKE, B. H., 1928: «An entomological motor tour in Spain in 1927». *Entomologist*, 61: 197-202.
- CUNI, M., 1874: *Catálogo metódico y razonado de los lepidópteros que se encuentran en los alrededores de Barcelona, en los pueblos cercanos y en otros lugares de Cataluña*. Tomás Gorchs. Barcelona.
- DOWNEY, J. C., y ALLYN, A. C., 1979: «Morphology and biology of the immature stages of *Leptotes casius theonus* (Lucas) (Lepid.: Lycaenidae)». *Bull. Allyn Mus.*, 55: 1-27.
- DURCK, H., y REISSER, H., 1933: «Beitrag zur Lepidopterenfauna des Rifgebirges von Spanisch-Morokko». *Eos*, 9: 33-97.
- FERNÁNDEZ, E. H., 1984: «Notas lepidopterológicas del noroeste peninsular (V)». *SHILAP Revista lepid.*, 12 (47): 248-252.
- FERNÁNDEZ, G., 1980: «En plena cara norte de la Cordillera Cantábrica y a escasos kilómetros de Oviedo capital, un reducto mediterráneo». *Apatura SAL*, 2: 18-23.
- FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1976: *Genitalias (Andropigios) de los Ropalóceros de Alava y su entorno ibérico*. Edigraf. Vitoria.
- FONT, J. M., 1978: «Capturas más interesantes efectuadas en la provincia de Castellón». *SHILAP Revista lepid.*, 6 (24): 324.

- FRUHSTORFER, 1910: *Societas ent.*, 25: 48.
- GARCÍA-BARROS, E., 1981: «Citas nuevas o de interés para la provincia de Guadalajara». *SHILAP Revista lepid.*, 9 (36): 289-290.
- GARCÍA-BARROS, E., 1982: *Las mariposas de la Alcarria*. Tesina de Licenciatura. Univ. Autónoma de Madrid.
- GARCÍA-BARROS, E., 1984: «Ropalóceros (*Lep. Papilionoidea*) de la Alcarria (Guadalajara): fenología y abundancia». *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 8: 143-149.
- GILBERT, L. E., y SINGER, M. C., 1975: «Butterfly ecology». *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 6: 365-397.
- GÓMEZ, C., 1974: *Catálogo de los lepidópteros que integran la Colección Científica del Norte de España de la Soc. Ciencias Naturales Aranzadi*. Caja de Ahorros Provincial de Guipúzcoa. San Sebastián.
- GÓMEZ, C., 1974a: «Lepidópteros del alto curso del Aragón Subordán: Valle de Hecho, Selva de Oza-Guarintza y Monte Campanil». *SHILAP Revista lepid.*, 2 (8): 274-283.
- GÓMEZ, C., 1975: «Lepidópteros del alto curso del río Aragón; Canfranc, Circo de Rioseta, Candanchú y el Monte Tobazo». *SHILAP Revista lepid.*, 3 (9): 22-27.
- GÓMEZ, C., 1975a: «Lepidópteros del curso medio y nacimiento del río Ossia, Aragüés del Puerto, las laderas del Monte Visaurín y el Monte Cucuruzuelo». *SHILAP Revista lepid.*, 3 (10): 101-108.
- GÓMEZ, C., 1975b: «Lepidópteros del alto Sobrarbe: Ainsa, Tella, Bielsa y el fondo del Circo de Pineta desde el Parador Nacional hasta el lago helado de Pineta o de Marmoré». *SHILAP Revista lepid.*, 3 (12): 259-268.
- GÓMEZ, C., 1976: «Lepidópteros del eje navarro zaragozano de Sos del Rey Católico, Javier y Leyre». *SHILAP Revista lepid.*, 4 (16): 298-304.
- GÓMEZ, C., 1977: *Atlas provisional de lepidópteros del Norte de España*. Diputación Foral de Alava. Vitoria.
- GÓMEZ, C., 1977a: «Lepidópteros del navarro valle del Roncal y sus principales ramales: Roncal-Urzainqui, Garde, Uztaiz y Pico de Lacora». *SHILAP Revista lepid.*, 5 (18): 135-138.
- GÓMEZ, C., 1979: *Atlas provisional de lepidópteros del Norte de España*. Anexo I al tomo I. Diputación Foral de Alava. Vitoria.
- GÓMEZ, 1987: *Cartografía de los Invertebrados Europeos. II Atlas provisional lepidópteros de Madrid*. Comunidad de Madrid. Madrid.
- GÓMEZ, 1988: *Atlas provisional de los lepidópteros de la zona Norte*. Tomo III. Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco. Vitoria.
- GÓMEZ, M. R., 1971: «Los ropalóceros de la provincia de Madrid». *Bol. Centenario R. Soc. esp. Hist. Nat.*, 231-264.
- GÓMEZ, M. R., 1980: *Los macrolepidópteros del coto nacional de las Sierras de Cazorla y Segura (Jaén)*. Monografías ICONA, núm. 23.
- GÓMEZ, M. R., y ARROYO, M., 1981: *Catálogo sistemático de los lepidópteros ibéricos*. Ministerio de Agricultura y Pesca. Madrid.
- GÓMEZ, M. R., y FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1974: *Mariposas de la Península Ibérica. Ropalóceros I y II*. Servicio Publicaciones Ministerio de Agricultura. Madrid.
- GONZÁLEZ, F., 1980: «La *Libythea celtis* en la Sierra de María (Almería) y datos para el conocimiento de su faúna». *SHILAP Revista lepid.*, 8 (32): 283-285.
- GONZÁLEZ, F.; ALBERT, F., y LENCINA, F., 1985: «Contribución al conocimiento de los ropalóceros y zigénidos del río Mundo (provincia de Albacete)». *SHILAP Revista lepid.*, 13 (50): 131-135.
- GURNEY, G. H., 1924: «An entomological journey to Spain in 1922». *Entomologist*, 57: 103-109, 124-129, 155-159.
- HAIG-THOMAS, P., 1929: «Two trips to central and southern Spain». *Entomol. Rec. J. Var.*, 41: 27-31, 43-47.

- HENNING, S. E., 1983: «Chemical communication between lycaenid larvae (*Lepidoptera: Lycaenidae*) and ants (*Hymenoptera: Formicidae*). *J. Ent. Soc. South Africa*, 46 (2): 341-366.
- HIGGINS, L. G., 1948: «Butterflies in Granada». *Entomologist*, 81: 25-29, 49-53.
- HIGGINS, L. G., 1969: «A new genus of European butterflies (*Lep. Lycaenidae*). *Entomologist*, 102: 67.
- HIGGINS, L. G., 1975: *The classification of European butterflies*. Collins. London.
- HIGGINS, L. G., 1983: *The butterflies of Britain and Europe*. Collins. London.
- HIGGINS, L. G., y RILEY, N. D., 1970: *A field guide to the butterflies of Britain and Europe*. Collins. London.
- HØEGH-GULDBERG, O., 1985: «Macrolepidópteros españoles en el Naturhistorisk Museum de Aarhus (Dinamarca). (I) Ropalóceros». *SHILAP Revta. lepid.*, 13 (52): 288-292.
- IBERO, C., y VIEJO, J. L., 1988: «Faunística y preferencias ambientales de las mariposas del Macizo de Ayllón. (Insecta: Lepidóptera)». *SHILAP Revta. lepid.*, 16 (61): 47-58.
- KOSCHWITZ, U.; KRAUS, W., y BLUM, E., 1985: «Contribution to the butterfly-fauna of Albarracín (Prov. Teruel) and adjacent areas (I)». *SHILAP Revta. lepid.*, 13 (50): 125-130.
- KUDRNA, O., 1986: *Butterflies of Europe. Vol. 8. Aspects of the conservation of butterflies in Europe*. Aula-Verlag. Wiesbaden.
- LISSO, R., 1979: «Nueva área de distribución de lepidópteros en Málaga». *SHILAP Revta. lepid.*, 7 (26): 136.
- LEDERHOUSE, R. C., 1982: «Territorial defense and lek behavior of the black swallowtail butterfly, *Papilio polyxenes*». *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 10 (2): 109-118.
- LESSE, H., 1960: «Spéciation et variation chromosomique chez les lépidoptères rhopalocères». *Ann. Sci. Nat. Zool. Biol. Anim.*, 2 (1): 1-223.
- MALICKY, H., 1969: «Uebersicht ueber praimaginalstadien, bionomie und okologie der mitteleuropaischen Lycaenidae (Lepidoptera)». *Mitt. Ent. Ges. Basel*, 19: 25-91.
- MANLEY, W. B. L., y ALLCARD, H. G., 1970: *A field guide to the butterflies and burnets of Spain*. E. W. Classey. Hampton.
- MASO, A., 1988: «Recerques 7. Ropalòcers interessants de la col·lecció Domènech». *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 56: 16-17.
- MELCON, P. A., 1910: «Catálogo de las mariposas diurnas recogidas en Uclés (Cuenca) y sus alrededores». *Bol. R. Soc. esp. Hist. Nat.*, 10: 212-231.
- MOLERO-MESA, J., y PÉREZ-RAYA, F., 1987: *La flora de Sierra Nevada*. Universidad de Granada. Granada.
- MONSERRAT, V., 1976: *La distribución ecológica de las mariposas diurnas del Guadarrama*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- MOTTA, C., 1974: «Nuevas citas de lepidópteros para la provincia de Guadalajara». *SHILAP Revta. lepid.*, 2 (8): 314-316.
- MUNGUIRA, M. L. (en prensa): *Biología y biogeografía de los licénidos ibéricos en peligro de extinción (Lepidoptera lycaenidae)*. Ediciones Univ. Autónoma de Madrid. Madrid.
- MUNGUIRA, M. L., y MARTÍN, J., 1988: «Variabilidad morfológica y biológica de *Aricia morronensis* (Ribe), especie endémica de la Península Ibérica (*Lepidoptera: Lycaenidae*)». *Ecología*, 2: 343-358.
- NICHOLL, M. B., 1897: «The butterflies of Aragón». *Trans. ent. Soc. London*, 1897: 427-434.
- OBERTHUR, C., 1910: *Etudes de Lépidoptérologie comparée. IV. Im. Oberthür*. Rennes.
- OCHAITA, F. N., 1980: «Recerques 4. Notes sobre la fauna de Sigüenza». *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 29: 7.
- ODRIOZOLA, I., 1977: «Los ropalóceros de la provincia de Logroño: cazadero de Castañares de las Cuevas». *SHILAP Revta. lepid.*, 5 (17): 40-43.
- OLIVER, F., 1980: «Las mariposas que se exponen en la Universidad Pontificia de Comillas (Santander) (II)». *SHILAP Revta. lepid.*, 8 (31): 182-200.

- ORTIZ, M., y LEYVA, J. M., 1977: «Nuevas citas para Guadalajara: *Cyaniris semiargus Plebicula nivescens* y *Brentbis daphne*». *SHILAP Revta. lepid.*, 5 (19): 243-246.
- ORTIZ, M., y LEYVA, J. M., 1978: «Noticias de entomología. Noticias de Guadarrama». *SHILAP Revta. lepid.*, 6 (23): 243.
- OTAKAR, 1973: «Noticias de entomología. Desde Cambridge». *SHILAP Revta. lepid.*, 1 (3): 124-125.
- PALANCA, A., 1987: *Aspectos faunísticos y ecológicos de lepidópteros altoaragoneses*. Monografías Inst. Pirenaico Ecología (n.º 2). CSIC. Madrid.
- PÉREZ, J. J., 1978: «Anotaciones a la lepidopterología catalana (IV). Más datos sobre la fauna lepidopterológica de Finestres, la Vall de Bas, Puig Sa Calm (I parte)». *SHILAP Revta. lepid.*, 5 (20): 303-310.
- PÉREZ, J. J., 1978a: «Anotaciones a la lepidopterología catalana (VI). Más datos sobre la fauna lepidopterológica de la Serra de Finestres, la Vall de Bas, Puig Sa Calm (II parte)». *SHILAP Revta. lepid.*, 5 (21): 57-68.
- PÉREZ, J. J., 1978b: «Anotaciones a la lepidopterología catalana (VII)». *SHILAP Revta. lepid.*, 6 (22): 131-141.
- PIERCE, N. E., y MEAD, P. S., 1981: «Parasitoids as selective agents in the symbiosis between lycaenid butterfly larvae and ants». *Science*, 211: 1185-1187.
- PIÑAS, F., 1974: «Campana lepidopterológica en los alrededores de Cuenca». *SHILAP Revta. lepid.*, 2 (5): 62-64.
- PIÑAS, F., 1977: «Ropalóceros de las inmediaciones de Cuenca (II)». *SHILAP Revta. lepid.*, 5 (19): 240-242.
- PRINS, W. O., 1977: «Un viaje entomológico por España». *SHILAP Revta. lepid.*, 5 (17): 33-39.
- PRINS, W. O., 1983: «Some faunistic remarks on the Spanish lepidoptera-fauna (part II)». *SHILAP Revta. lepid.*, 11 (43): 241-243.
- QUERCI, O., 1932: «Contributo alla conoscenza della biologie dei Rhopaloceri Iberici». *Treb. Mus. Ciencias Nat. Barcelona*, 11 (14): 3-269.
- RAMBUR, P., 1837-38 (1942): V.ª Entregue de la *Faune Entomologique de l'Andalousie*. II edición. Instituto Español de Entomología. Madrid.
- REDONDO, V. M., 1975: «Citas nuevas o interesantes de Zaragoza y su provincia». *SHILAP Revta. lepid.*, 3 (10): 126-130.
- REDONDO, V. M., 1977: «Lepidoptera caesaraugustana (capturas de lepidópteros en Zaragoza y su provincia)». *Graellsia*, 32: 93-166.
- REDONDO, V. M., 1977a: «III aportación para un catálogo de lepidópteros de Zaragoza». *SHILAP Revta. lepid.*, 5 (17): 67-71.
- REDONDO, V. M., 1988: «Introducción al conocimiento de los macrolepidópteros del valle medio del Ebro (4.ª parte)». *SHILAP Revta. lepid.*, 16 (61): 65-69.
- REQUENA, E., 1988: «Recerques 5. Ropalòcers interessants de la comarca d'Anoia». *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 57: 22-24.
- REY, J. M., 1984: «Cartografía automática de especies y sistema CUTM». *Fontqueria*, 6: 21-32.
- RIBBE, C., 1910: «Beitrag zu einer Lepidopteren-Fauna von Andalusien (Süd-Spanien)». *Dt. entomol. Z. Iris*, 23: 1-395.
- ROCHE, P., 1982: «A preliminary list of the Rhopalocera of Andorra (1st part)». *Butll. Soc. Cat. Lep.*, 36: 21-25.
- RODRÍGUEZ, G., 1985: «Información adicional del Norte de España». *SHILAP Revta. lepid.*, 13 (49): 61-62.
- ROELL, L., 1963: «Reise in den Mittleren Atlas». *Ent. Z.*, 73 (8): 77-87.

- ROSA, A. F., 1908: «A few notes in spanish butterflies». *Entomologist*, 41: 4-7.
- RUIZ, J. M., 1977: «Noticias de entomología. Noticias de Murcia». *SHILAP Revta. lepid.*, 5 (18): 185.
- SAGARRA, I., 1911: «Contribució á un catálech dels lepidòpters de Catalunya (Fam. Lycaenidae)». *Butll. Inst. cat. Hist. Nat.*, 11: 33-54.
- SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, J. L., 1982: «Algunas notas interesantes sobre ropalóceros andaluces». *SHILAP Revta. lepid.*, 7 (26): 187-196.
- SANZ, J. C., y POLLO, M. L., 1979: «Datos para un futuro catálogo de lepidópteros de Valladolid». *SHILAP Revta. lepid.*, 7 (26): 145-147.
- SAZ, A., 1984: «Noticias de entomología. Citas de interés para Madrid, Segovia y Avila». *SHILAP Revta. lepid.*, 12 (45): 84.
- SCHMIDT-KOEHL, W., 1968: «Neue Beiträge zur Macrolepidopteren-Fauna Oberandalusiens aus den Provinzen Granada, Almería und Málaga (Südspanien)». *Misc. Zool.*, 2 (3): 101-151.
- SCHMIDT-KOEHL, W., 1975: «Neue Beiträge zur Macrolepidopteren-Fauna Oberanda-lusiens aus den Provinzen Granada, Almería und Málaga (Südspanien)». *Ent. Z.*, 75 (19): 241-248, 273-284.
- SCHMIDT-KOEHL, W., 1976: «Dos viajes de estudios geográficos y lepidopterológicos por la Península Ibérica en 1975 y 1976 (I)». *SHILAP Revta lepid.*, 5 (17): 7-22.
- SCOTT, J. A., 1974: «Mate locating behavior of butterflies». *Am. Midl. Nat.*, 91 (1): 103-117.
- SHELDON, W. G., 1906: «The lepidoptera of the central Spanish Sierras». *Entomol. Rec. J. Var.*, 18: 95-100.
- SHELDON, W. G., 1913: «Lepidoptera at Albarracin en May and June, 1913». *Entomologist*, 46: 283-289, 309-313, 328-332.
- SIMES, J. A., 1915: «A month amongst Spanish butterflies». *Entomol. Rec. J. Var.*, 27: 173-178.
- SIMO, L.; CORTÉS, J.; MASO, A., y PÉREZ, J. J., 1975: «Anécdotas y recuerdos de una cacería por el Pirineo». *SHILAP Revta. lepid.*, 3 (10): 141-144.
- STEMPFER, H., 1953: «Contribution à l'étude de quelques lycènes d'Europe Occidentale». *Lambillionea*, 53 (1-2): 12-18.
- VAREA, A., 1944: «Una corta campaña lepidopterológica en Uña (prov. de Cuenca)». *Graellsia*, 2 (4): 109-117.
- VAREA, A., 1946: «Algunas capturas interesantes». *Graellsia*, 4: 37-46
- VERHULST, G., 1985: «Relevé de captures effectuées dans les "Picos de Europa" Nord Ouest de l'Espagne, depuis 1978». *SHILAP Revta. lepid.*, 13 (51): 221-228.
- VERITY, R., 1927: «Les *Agriades albicans* H.-S., *A. aragonensis* Gerh. et *A. hispana* H.-S. (Lep. Lycaenidae) constituent probablement une unité spécifique». *Bull. Soc. ent. France.*, 1.927: 205-208.
- WEISS, A., 1920: «Contribució al coneixement de la fauna lepidopterològica d'Aragó». *Treb. Mus. Ciències Nat. Barcelona*, 4 (2): 1-103.
- WORMS, C. G. M., 1966: «Northern and central Spain, June-July 1966». *Entomol. Rec. J. Var.*, 78: 275-283.
- WORMS, C. G. M., 1976: «*Plebicula golgus* Huebner and other butterflies in the Sierra Nevada, July 1975». *Entomol. Rec. J. Var.*, 88: 59-63.
- WYATT, C. W., 1973: «Noticias de entomología. Surrey al habla». *SHILAP Revta. lepid.*, 1 (3): 124-125.
- YELA, J. L., 1982: «Licénidos de Trillo (Guadalajara)». *SHILAP Revta. lepid.* 10 (37): 41-45.
- ZAPATER, B.; KORB, M., 1983: «Catálogo de los lepidópteros de la provincia de Teruel y especialmente de Albarracin y su Sierra». *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 12: 273-318.
- ZERNY, H., 1927: «Die Lepidopterenfauna von Albarracin in Aragonien». *Eos*, 3: 299-488.