

PATRONES DE DISTRIBUCION DE LAS MARIPOSAS DE MADRID (INSECTA, LEPIDOPTERA, PAPILIONOIDEA ET HESPERIOIDEA)

J. L. VIEJO¹, J. MARTÍN¹ y COVADONGA DE SILVA¹

RESUMEN

Se estudia el número de especies de mariposas y la similitud faunística de las 109 cuadrículas UTM de 100 km² de la provincia de Madrid y se infiere que el Norte (Sierra de Guadarrama) es la región más rica (80-100 especies por cuadrícula). Analizada la similitud faunística entre cuadrículas, se establecen las siguientes unidades:

Sierra de Guadarrama:

- La Cabrera-Montejo.
- El Escorial-Cuerda Larga.

Sur de Madrid:

- Zona de Transición:
 - Valle del Alberche.
 - Valles medios del Guadarrama y del Jarama.
- Llanos del Sur:
 - Mesas del Sureste.
 - Llanos del Sur (s.s.).

Esta ordenación de unidades lepidopterológicas sigue de cerca el mapa de vegetación de la provincia de Madrid.

INTRODUCCION

Desde hace años existe el convenio internacional de representar las áreas de distribución de las especies de animales y plantas mediante mapas, en proyección UTM, cuadrículados en diferentes unidades (cuadrados de 10 × 10 km es la más usual), en los que la presencia de una especie es señalada por un punto o un círculo (CARTAN, 1978).

Entre los insectos, el grupo cuya distribución geográfica se conoce mejor es el de las mariposas (Lepidoptera, Papilionoidea y Hesperioidea), probablemente a causa de la atracción que tradicionalmente ha despertado entre los naturalistas. En algunos países europeos, como Gran Bretaña (HEATH y SKELTON, 1983) o Suiza (GONSETH, 1987) están ya concluidos los mapas de distribu-

ción de sus mariposas, a escala nacional, por el sistema UTM. Por el contrario, en España esta meta está aún lejana, debido tanto a factores naturales (mayor riqueza faunística), como a la menor dedicación que se ha prestado a la Historia Natural. No obstante, en los últimos años han ido apareciendo mapas de distribución de lepidópteros de diferentes regiones ibéricas; los primeros que se publicaron según el sistema UTM fueron los del Norte de España (GÓMEZ DE AIZPÚRUA, 1977; 1979); después aparecieron numerosos trabajos con estudios faunísticos de un ámbito más reducido, como los de ABOS CASTEL (1980, 1981), LANTERO (1980), LANTERO y JORDANA (1981), VIEJO (1983), GARCÍA-BARROS (1984), ANDÚJAR y GÓMEZ (1985), SÁNCHEZ y VIEJO (1988), IBERO y VIEJO (1988), entre otros.

A finales de 1987 apareció el segundo atlas de lepidópteros que se ha publicado en España. Se trata del Atlas Provisional de los Lepidópteros de Madrid (Papilionoidea, Hesperioidea y Zygenoidea),

¹ Departamento de Biología, C-XV. Universidad Autónoma de Madrid. 28049 Madrid.

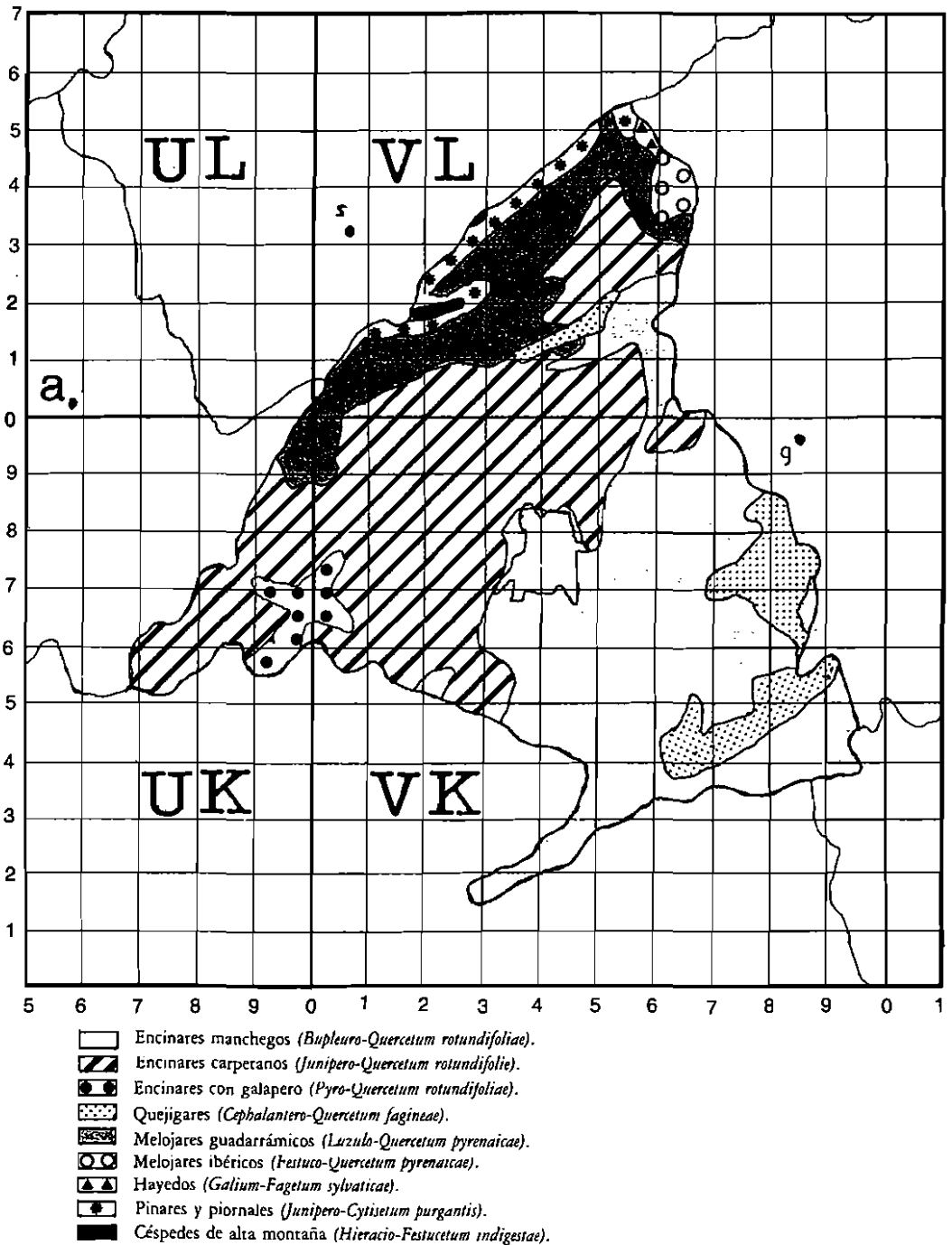


Fig. 1. Mapa de las series de vegetación de Madrid. Simplificado a partir de RIVAS MARTÍNEZ (1982) (se ha eliminado, entre otras, la vegetación riparia, poco relevante en nuestro trabajo).

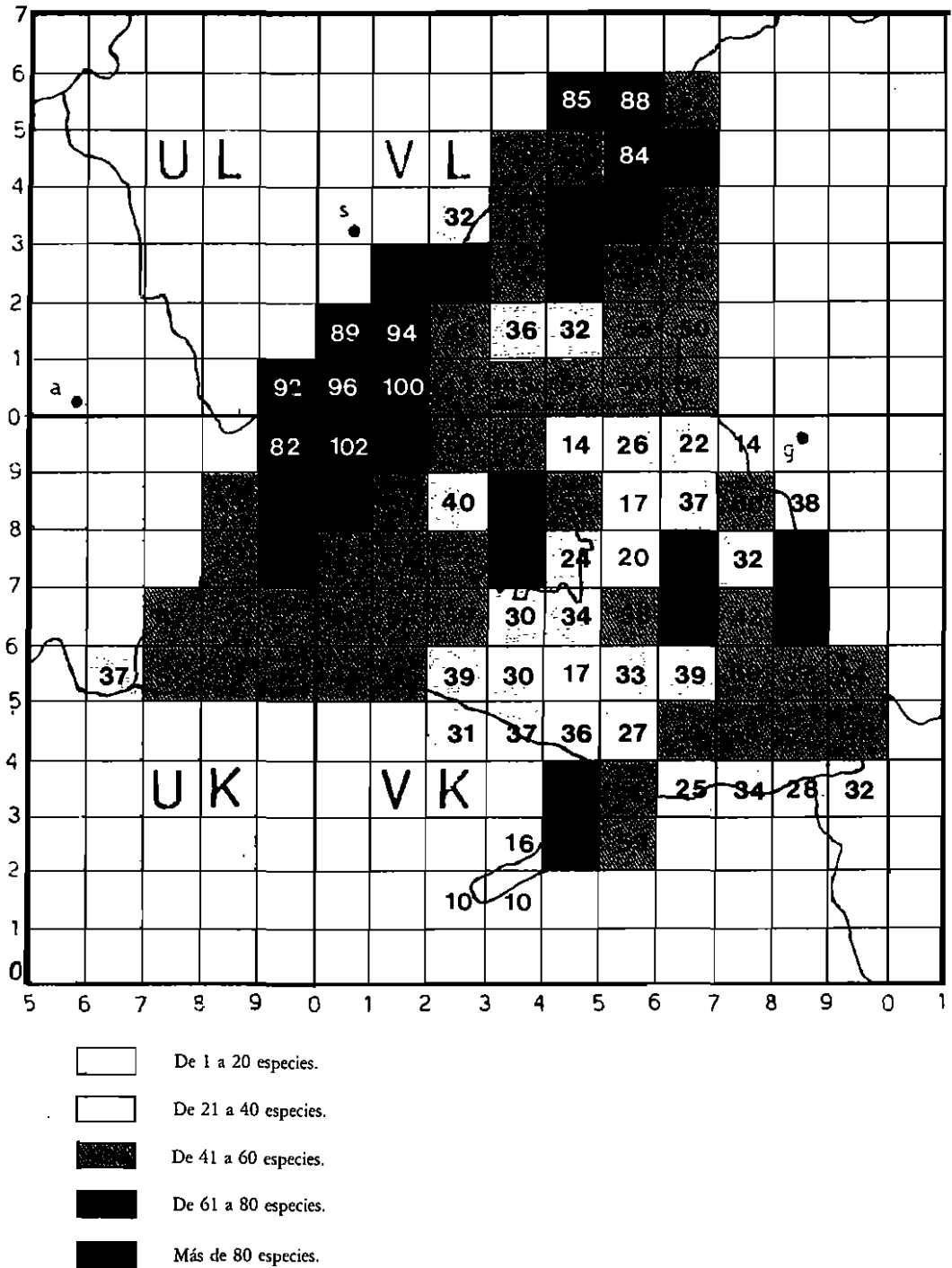


Fig. 2. Número de especies por cuadrícula de 100 km².

de GÓMEZ DE AIZPÚRUA (1987). En él se incluyen 153 mapas de distribución de otras tantas especies en el territorio de la provincia de Madrid. Esta obra ha constituido la fuente de datos de nuestro trabajo.

El estudio de la relación entre la fauna de mariposas y las condiciones ambientales ha cobrado un notable impulso en la última década, a causa principalmente del carácter bioindicador de los lepidópteros y del reciente interés por su conservación. Efectivamente, las mariposas constituyen un grupo de insectos con moderada o intensa vinculación a determinadas especies vegetales, de modo que la desaparición de la planta nutricia acarrea la de la especie de lepidóptero. Esta circunstancia individual, cuando se proyecta sobre la comunidad, es decir, se suman los efectos de todas y cada una de las especies de una taxocenosis de mariposas, tiene por resultado un conjunto faunístico característico de una determinada formación vegetal (VIEJO y TEMPLADO, 1986; BAZ, 1986; VIEJO, VIEDMA y MARTÍNEZ FALERO, en prensa). Esta relación entre la vegetación y la fauna de mariposas se manifiesta también en los diferentes estados de alteración de aquella, de modo que las etapas de sustitución de la vegetación potencial tienen, asimismo, una fauna de mariposas acompañante relativamente distinta, normalmente más pobre en espacios y diversidad (TEMPLADO, 1982; VIEJO, 1985; BAZ, 1986), tanto por el empobrecimiento taxonómico vegetal, como por la simplificación de la arquitectura de la cubierta vegetal (LAWTON, 1983), aunque puedan admitirse estados transicionales de menor madurez ecológica y fauna de lepidópteros relativamente rica (ERHARDT, 1985).

En este trabajo estudiamos la relación entre las mariposas y la vegetación desde un punto de vista biogeográfico, a una pequeña escala, como corresponde a una superficie de unos 8.000 km² que tiene la provincia de Madrid.

Hemos estudiado la similitud faunística entre las 109 cuadrículas de 10 km de lado en que se ha dividido este territorio y hemos establecido unos patrones de distribución que, evidentemente, son reflejo, en último extremo, de la mencionada vinculación de la fauna de mariposas con la vegetación.

MATERIAL Y METODOS

Para nuestro estudio construimos una matriz de

ausencia-presencia (0-1) con los datos faunísticos de las mariposas de cada una de las 109 cuadrículas de 100 km² de la provincia de Madrid, según el mencionado Atlas de GÓMEZ DE AIZPÚRUA (1987); en esta obra se presentan 140 mapas de otras tantas especies de Papilionoidea y Hesperioidea, además de otros trece de Zygaenoidea, no considerados en nuestro estudio. En cada mapa se señala la presencia de la especie mediante cuatro signos convencionales, según se trate de datos recientes (posteriores a 1950) confirmados por el autor, datos no confirmados por el autor, datos de literatura o datos de la presencia de la especie antes de 1950, pero actualmente desaparecida de la cuadrícula. Para nuestro estudio hemos simplificado los datos, de modo que las dos primeras categorías las hemos considerado como presencia de la especie (con un 1 en la matriz básica) y las dos últimas, como ausencia, igual que la cuadrícula en blanco (0 en la matriz).

A partir de esta matriz de ausencia-presencia obtuvimos el número de especies por cuadrícula y realizamos un análisis de agrupamientos mediante el programa informático BMDP2M, con las opciones *Centroid*, como procedimiento de formación de grupos, y *Chisq*, distancia X², como índice de distancia entre dos casos o grupos, habida cuenta de la naturaleza de los datos analizados. El proceso se realizó en el Centro de Cálculo de la Universidad Autónoma de Madrid.

RESULTADOS Y DISCUSION

Número de especies

En el Atlas de GÓMEZ DE AIZPÚRUA (*op. cit.*) se incluyen 140 especies, aunque después del ajuste de los signos convencionales (véase Material y Métodos) hemos eliminado cuatro especies. Hemos mantenido los datos del mapa 92 que, aunque adscritos a una especie ausente de Madrid (*Satyrium w-album*), corresponden a *Satyrium spini* (GÓMEZ DE AIZPÚRUA, comunicación personal). Hemos prescindido, sin embargo, de otros datos que no fueran los del Atlas, aunque sabemos que en la provincia de Madrid se han encontrado, al menos, dos especies más: *Agrodiaetus fabressei* y *Eumedonia eumedon*, y el área de reparto de las incluidas es algo mayor. Pero estas modificaciones no alterarían significativamente nuestros resultados.

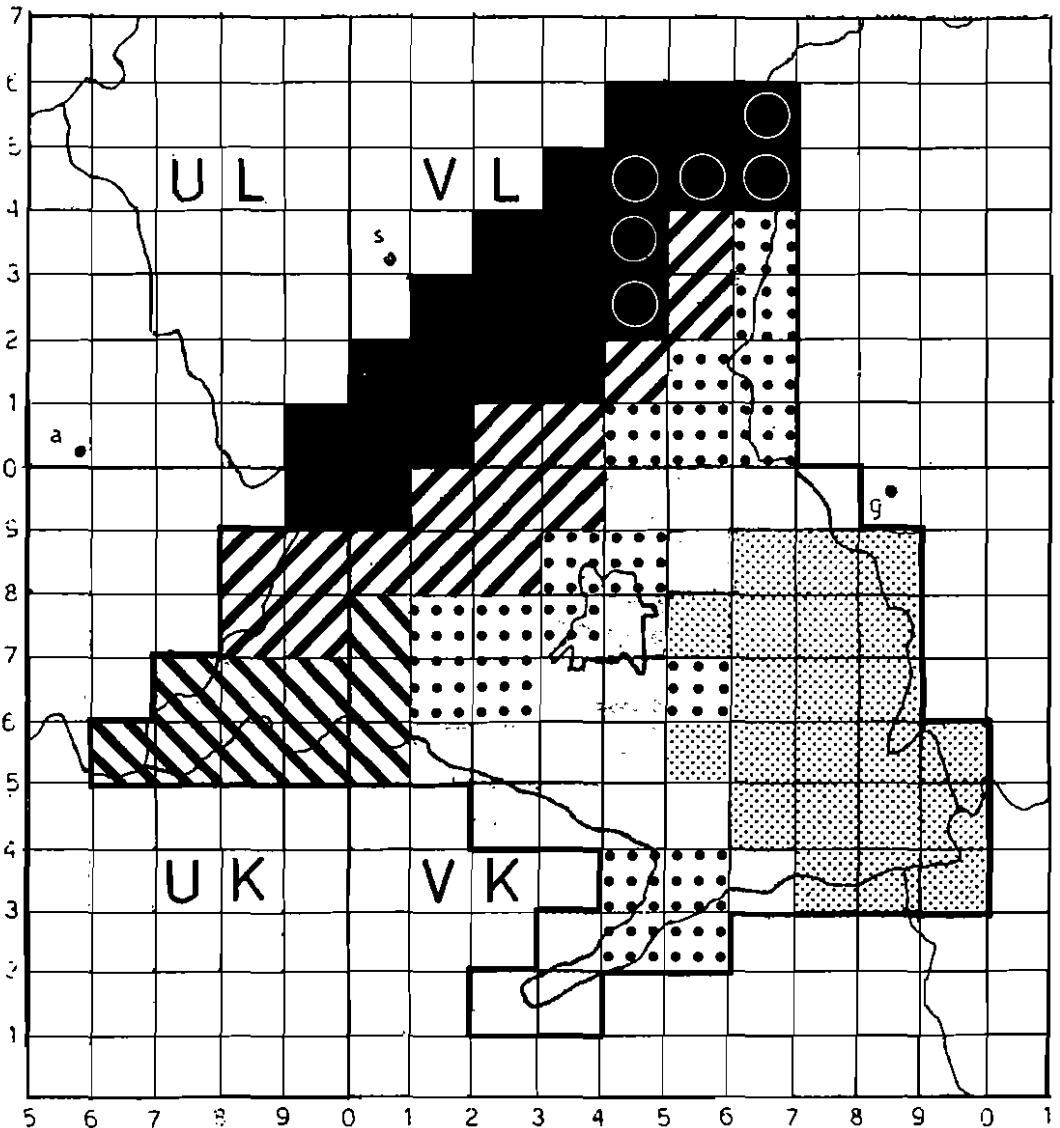


Fig. 4. Mapa de similitudes faunísticas entre cuadrículas.

Las 136 especies consideradas suponen, aproximadamente, dos tercios de las ibéricas.

En la Figura 2 indicamos el número de especies por cuadrícula. Las zonas serranas albergan el mayor número, de modo que algunas cuadrículas poseen alrededor de un centenar. Hay, además, dos comarcas claramente más ricas: una, es la de El Es-

corial-Cercedilla, y, otra, la del Puerto de Somosierra, separadas por un grupo de cuadrículas más pobres. En el Sureste aparece otra comarca relativamente rica, con cuadrículas de 60 a 75 especies (términos municipales de Loeches, Campo Real, Villar del Olmo, Pezuela de las Torres, etcétera). El centro de la provincia es más bien pobre, y viene a coincidir con el alfoz de Madrid, con excepción

TABLA I
UNIDADES FAUNISTICAS DE LA PROVINCIA DE MADRID

Región	Subregión	Comarca	Vegetación potencial	Estado de conservación	Características faunísticas
SIERRA DE GUADARRAMA		La Cabrera-Montejo	Melojares y hayedos	Bueno	50-80 especies. Similitud con el Macizo de Ayllón 60-100 especies. Máxima riqueza faunística
		El Escorial-Cuerda Larga	Melojares y pinares	Bueno	
SUR DE MADRID	ZONA DE TRANSICION	Valle del Alberche	Encinares acidófilos extremeños	Regular	Alrededor de 50 especies. Riqueza faunística media
		Valle medio del Guadarrama y del Jarama	Encinares acidófilos carpetaños	Regular	40-60 especies. Riqueza faunística media
	LLANOS DEL SUR	Brunete-El Pardo-Torrelaguna-Aranjuez-Montarco	Encinares acidófilos carpetaños y encinares basífilos manchegos	Regular	50-70 especies. Riqueza faunística media
		Llanos del Sur (s.s.)	Encinares basífilos manchegos	Malo	10-30 especies. Riqueza faunística baja
		Mesas del Sureste	Quejigares	Regular	50-70 especies. Riqueza faunística media

del límite occidental de la capital, y que corresponde a la Casa de Campo y al Monte del Pardo. El extremo meridional de la provincia, que se interna en Toledo siguiendo el curso del Tajo, es el más pobre de todos, excepción hecha de la comarca de Aranjuez.

Si comparamos el mapa de riqueza faunística con el de la vegetación potencial (Fig. 1), advertimos inmediatamente que el territorio con mayor número de especies de mariposas coincide en gran medida con el dominio climácico del melojo, *Quercus pyrenaica*, al Norte, y del quejido, *Quercus faginea*, al Sureste. Es lástima que no dispongamos de mapas del estado real de la vegetación, pero no es difícil advertir la relativa concordancia de las cuadrículas con pocas especies, con las áreas de paisaje vegetal más degradado: Sur y Este de la capital, terrenos agrícolas del Tajo, etcétera. Estas zonas más pobres corresponden en gran medida al dominio climácico de la encina.

Similitudes faunísticas

Tras realizar el análisis de agrupamientos por la similitud faunística entre cuadrículas, obtuvimos un dendrograma (Fig. 3), a partir del cual construimos un mapa de patrones de distribución (Fig. 4) en el que representamos las cuadrículas agrupadas según su similitud faunística.

La Sierra de Guadarrama se segrega inmediatamente (primer agrupamiento desgajado). Este grupo de 23 cuadrículas corresponde *grosso modo* con los pisos bioclimáticos supramediterráneo, oromediterráneo y crioromediterráneo, y a los dominios climácicos del melojo y el pino albar (*Pinus sylvestris*) principalmente, según RIVAS MARTÍNEZ (1982). Sin embargo, si miramos con detenimiento las localidades de captura de los lepidópteros, dentro de cada cuadrícula, y que reseña GÓMEZ DE AIZPÚRUA (1987), comprobamos que casi todas ellas están incluidas en el dominio climácico del melojo (asociación *Luzulo-Quercetum pyrenaicae* o melojares guadarrámicos). Dentro de este grupo de cuadrículas serranas, se advierte un subgrupo en la parte nororiental de la provincia, formado por seis cuadrículas que presentan ligeras particularidades faunísticas, como la presencia exclusiva de especies que aparecen también en el vecino Macizo de Ayllón (IBERO y VIEJO, 1988), caso de *Brenthis ino* o *Aphantopus hyperantus*.

De las cuadrículas restantes se segrega primero un grupo de 25 que, sobre el mapa, corresponde a una franja paralela y meridional a la Sierra de Guadarrama. Este grupo coincide, en cierto modo, con el dominio climácico de la encina sobre sustrato silíceo (*Junipero-Quercetum rotundifoliae*). Cabe, además, desglosar un subgrupo de 10 cuadrículas, situadas en la esquina suroccidental, que corresponde a la cuenca madrileña del Alberche; esta comarca pertenece, desde el punto de vista geobotánico, a la provincia corológica luso-extremadurese, bien distinta del resto (carpetano-ibérico-leonesa), con una vegetación climácica de encinar con galapero (*Pyro-Quercetum rotundifoliae*, según RIVAS MARTÍNEZ, 1982, e IZCO, 1984).

El resto de las cuadrículas coincide ampliamente con un territorio de sustrato calizo. De ellas se desgaja un grupo que queda en la porción suroriental de Madrid y que coincide, aproximadamente, con las Mesas del Sureste (HERNÁNDEZ PACHECO, 1941); esta comarca es, en gran parte, dominio climácico del quejido, *Quercus faginea*, asociación *Cephalanthero-Quercetum fagineae* (RIVAS MARTÍNEZ, 1982). Esta comarca es el refugio principal de muchas especies de lepidópteros de marcado carácter calcícola (a causa, obviamente, de la misma característica de sus plantas nutricias), como *Erynnis tages*, *Lysandra bellargus*, *Lysandra albicans*, *Plebejus pylaon*, *Pseudophilotes abencerragus*, *Coenonympha dorus*, *Euphydryas desfontainii*, *Euchloe tages*, etcétera.

La mayoría de las 39 cuadrículas restantes están incluidas en la asociación *Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* (encinares basífilos manchegos) y quedan repartidas en dos grupos: uno, corresponde a localidades moderadamente ricas, con más de 50 especies (véase la Fig. 2), y otra, a localidades pobres, con menos de 50 especies; el primero corresponde a encinares como la Casa de Campo, el Monte del Pardo, Sevilla la Nueva o Brunete, o a sus etapas de sustitución natural, como los coscojares de Aranjuez o Montarco; el segundo reúne las zonas de vegetación más empobrecida, a causa de la actividad humana por cultivos (comarcas ribereñas del Tajo o del Jarama) o por expansión del área metropolitana de Madrid.

CONCLUSIONES

Tal como hemos expuesto en los Resultados, hay

una estrecha relación entre la fauna de mariposas y la vegetación, de modo que la distribución de los lepidópteros sigue de cerca el mapa de vegetación.

Por su fauna de mariposas, la provincia de Madrid puede dividirse en las unidades señaladas en la Tabla I.

SUMMARY

Number of species and faunistic similarity of butterflies are pointed out in the 109 UTM 100 km² squares of Madrid province (Central Spain). We conclude that the richest area is Sierra de Guadarrama, with 80-100 species in each square. In the South, «Mesas del Sureste» (Southeastern Plateau) harbors the richest fauna (60-70 species per square). After analyzing the faunistic similarity among the 109 UTM squares, we establish the following faunistic units:

Sierra de Guadarrama:

- La Cabrera-Montejo.
- El Escorial-Cuerda Larga.

South:

- Transitional zone:
 - Alberche valley.
 - Middle Guadarrama and Jarama valleys.
- Southern Plains:
 - «Mesas del Sureste».
 - Southern Plains (s.s.)

This faunistic arrangement follows closely the vegetation map of Madrid province.

BIBLIOGRAFIA

- ABOS CASTEL, F., 1980: «Lepidópteros de la provincia de Huesca». *SHILAP Revta. lepid.*, 8 (29): 41-43; 8 (30): 117-122.
- ABOS CASTEL, F., 1981: «Lepidópteros de la provincia de Huesca». *SHILAP Revta. lepid.*, 9 (33): 67-68; 9 (34): 141-144; 9 (35): 217-221; 9 (36): 285-288.
- ANDÚJAR, A., y GÓMEZ, R., 1985: *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo*. Albacete. CSIC.
- BAZ, A., 1986: «Las mariposas de la comarca madrileña del río Henares, I: Influencia de la vegetación sobre la composición y estructura de sus comunidades». *Misc. Zool.*, 10: 189-198.
- CARTAN, M., 1978: «Inventaires et cartographies de répartitions d'espèces (faune et flore). Centre National de la Recherche Scientifique. París.
- ERHARDT, T., 1985: «Diurnal Lepidoptera: Sensitive indicators of cultivated and abandoned grassland». *J. Appl. Ecol.*, 22: 849-61.
- GARCÍA BARROS, E., 1984: «Ropalóceros (Lep. Papilionoidea) de la Alcarria (Guadalajara): fenología y abundancia». *Boletín Asoc. Esp. Entom.*, 8: 143-149.
- GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1977: *Atlas provisional de los lepidópteros del Norte de España*. Consejo de Cultura de la Diputación Foral de Alava. Vitoria.
- GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1979: *Atlas provisional de los lepidópteros del Norte de España. Anexo I*. AEPNA.
- GÓMEZ DE AIZPÚRUA, C., 1987: *Atlas provisional de los lepidópteros de Madrid (Papilionoidea, Hesperioidea y Zygenoidea)*. Comunidad de Madrid.
- GONSETH, Y., 1987: «Atlas de distribution des Papillons diurnes de Suisse (Lepidoptera Rhopalocera)». *Documenta Faunistica Helvetica*, 5; 242 págs. CSCF. Neuchâtel.

- HEATH, J., y SKELTON, M. J., 1973: *Provisional Atlas of the Insects of the British Isles*, part 2: Lepidoptera, BRC, Nature Conservancy.
- HERNÁNDEZ PACHECO, F., 1941: «Características fisiográficas del territorio de Madrid.» *Anal. Cienc. Naturales I. José Acosta*, pp. 36-46.
- IBERO, C., y VIEJO, J. L., 1988: «Faunística y preferencias ambientales de las mariposas del Macizo de Ayllón.» *SHILAP Revta. lepid.*, 16 (61): 47-58.
- IZCO, J., 1984: *Madrid verde*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Comunidad de Madrid.
- LANTERO, J. M., 1980: *Biogeografía y ecología de los lepidópteros ropalóceros de Navarra*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Navarra. Pamplona.
- LANTERO, J. M., y JORDANA, R., 1981: «Nuevas citas de lepidópteros y confirmación de otras especies en la provincia de Navarra.» *SHILAP Revta. lepid.*, 9 (34): 115-123.
- LAWTON, J. H., 1983: «Plant architecture and the diversity of phytofagous insects.» *Ann. Rev. Entomol.*, 28: 23-39.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., 1982: *Mapa de las series de vegetación de Madrid*. Diputación de Madrid.
- SÁNCHEZ, B. L., y VIEJO, J. L., 1988: «Estudio preliminar de las mariposas de la parte oriental de los Montes de Toledo (Lepidóptera: Papilionoidea y Hesperioidea).» *SHILAP Revta. lepid.*, 16 (61): 31-37.
- TEMPLADO, J., 1982: «El paisaje vegetal y la distribución de los lepidópteros ibéricos.» *Boletín Asoc. Esp. Entom.*, 6 (2): 337-341.
- VIEJO, J. L., 1983: *Las mariposas de la Depresión del Teajo*. Editorial de la Universidad Complutense de Madrid.
- VIEJO, J. L., 1985: «Diversity and Species Richness of Butterflies and Skippers in Central Spain Habitats.» *J. Res. Lepid.*, 24 (4): 364-371.
- VIEJO, J. L., y TEMPLADO, 1986: «Los piéridos, satíricos y ninfálicos (Lep.) de la región de Madrid en relación con las formaciones vegetales.» *Graellsia*, 42: 237-265.
- VIEJO, J. L.; VIEDMA, M. G., y MARTÍNEZ FALERO, E.: «The importance of Woodlands in the Conservation of butterflies (Lep.: Papilionoidea & Hesperioidea) in the centre of the Iberian peninsula.» *Biological Conservation*, en prensa.