البسيط

AL-BASIT

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES

CIENCIAS

SEGUNDA ÉPOCA • AÑO XVII • NÚMERO 29 • DICIEMBRE 1991

INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

CONSEJO DE REDACCIÓN

DIRECTOR:
LUIS G. GARCÍA-SAÚCO BELÉNDEZ
Director del Instituto de Estudios Albacetenses

CONSEJEROS:
ANTONIO ANDÚJAR TOMÁS
FRANCISCO BELMONTE ROMERO
RAMÓN CARRILERO MARTÍNEZ
JUAN JOSÉ GARCÍA BUENO
JOAQUÍN LÓPEZ ROS
ANTONIO MORENO GARCÍA
CARLOS PANADERO MOYA
MIGUEL PANADERO MOYA
AURELIO PRETEL MARÍN
JOSÉ SÁNCHEZ FERRER
ALFONSO SANTAMARÍA CONDE
RUBÍ SANZ GAMO

Editor científico:
Instituto de Estudios Albacetenses de la Excma. Diputación Provincial de Albacete

Dirección y Administración:
Callejón de las Monjas, s/n. - 02005 Albacete

Dirección Postal:
Apartado de Correos 404 - 02080 Albacete

Cuentas corrientes:
Caja de Ahorros Provincial de Albacete, n.º 52.039/1
Caja Postal de Ahorros, n.º 8059699

Periodicidad:
Semestral

Precio de Suscripción anual:
1.400 ptas.

Número suelto:
750 ptas. + 6% I.V.A.

Canje:
Con todas las revistas científicas o culturales que lo soliciten

* * * * *

AL-BASIT no se solidariza ni identifica necesariamente con los juicios y opiniones que sus colaboradores exponen, en el uso de su plena libertad intelectual.

EXISTEN A LA VENTA SEPARATAS DE ESTA REVISTA

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

البسيط

AL-BASIT

REVISTA DE ESTUDIOS ALBACETENSES

CIENCIAS

INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES
DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE

SEGUNDA ÉPOCA • AÑO XVII • NÚMERO 29 • DICIEMBRE 1991

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

INSTITUTO DE ESTUDIOS ALBACETENSES DE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE ALBACETE,
ADSCRITO A LA CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE CENTROS DE ESTUDIOS LOCALES (C.S.I.C.)

D.L. AB-173/1978

IMPRESO EN GRÁFICAS PANADERO
Ctra. de Madrid, 74 • 02006 ALBACETE

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

ESTUDIOS

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

NUEVOS DATOS SOBRE LOS PULMONADOS DESNUDOS (MOLLUSCA, GASTROPODA) DE LA PROVINCIA DE ALBACETE (CASTILLA-LA MANCHA, ESPAÑA)

Por Vicente BORREDÁ*
Miguel A. COLLADO*
Joaquín BLASCO
Juan S. ESPÍN
*Departamento de Geología
Fac. Ciencias Biológicas
Universitat de València

RESUMEN: Se revisan y amplían los datos de un trabajo anterior de algunos de los autores (BORREDÁ & COLLADO, 1990) con el que se iniciaba el estudio de las babosas de Albacete. Se figura la genitalia de las especies más interesantes del género *Deroceras* y se presenta la distribución geográfica en cuadrículas UTM de las especies presentes en cada una de las 41 localidades muestreadas.

SUMMARY: The data of a previous study (BORREDÁ & COLLADO, 1990) are revised and extended. That work started the study of the slugs from Albacete. The genitalia of the more interesting species belonging to the genus *Deroceras* are figurated. The geographic distribution of the species is represented with UTM grid.

INTRODUCCIÓN

En una publicación anterior (BORREDÁ y COLLADO, 1990) iniciamos el estudio de los pulmonados desnudos de la provincia de Albacete con material procedente de 16 localidades en las que se determinaron 11 especies diferentes.

En el presente trabajo se han prospectado 25 nuevas localidades además de volver a visitar alguna de las anteriores en distinta época del año. Se han revisado las tres especies del género *Deroceras* que quedaron en nomenclatura abierta en el anterior estudio (*Deroceras sp. 1. sp. 2 y sp. 3*).

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

MATERIAL Y MÉTODOS

Las nuevas localidades cuyas coordenadas y fecha de recolección se detallan en la tabla I son las siguientes:

17. TOLOSA. Borde del río Júcar. Bajo piedras.
18. LA HUNDE (CARCELÉN). Bajo piedras y vegetación.
19. ARROYO FRÍO. Bajo piedras.
20. ALMANSA. Rambla Sugel.
21. VILLAR DE CHINCHILLA. Laguna El Salobralejo. Bajo piedras. Borde del agua.
22. EL JARDÍN. Borde del río Jardín. Chopera. Bajo piedras.
23. Laguna «Los Ojos de Villaverde». Ctra. a El Ballestero. Borde laguna y arroyos. Bajo piedras.
24. SALOBRE. Borde río Salobre. Bajo piedras y plásticos.
25. PARIDERAS. Borde riachuelo. Juncal.
26. RIÓPAR. Prado y muros de casas. Bajo piedras.
27. RIÓPAR. Los Chorros del río Mundo. Bajo piedras y troncos.
28. RIÓPAR. Cruce Ctra. de los Chorros. Huertas. Bajo cartones.
29. AYORA. Barranco Zarra. Bajo piedras al borde del río.
30. ALCALÁ DEL JÚCAR. Canal del río borde de la carretera. Umbría. Activos sobre musgos.
31. LAGUNAS DE RUIDERA. Laguna Redondilla. Bajo piedras.
32. L. RUIDERA. La Correchuela. Borde agua.
33. L. RUIDERA. La Redondilla. Chopera con *Agaricus anthodermus*.
34. L. RUIDERA. La Cenagosa. Chopera.
35. RUIDERA. Río Pinilla. Bajo piedras y troncos alrededor de casas.
36. L. RUIDERA. La Cenagosa. Muestreo nocturno. Activas sobre vegetación.
37. L. RUIDERA. La Salvadora. Chopera con *Agaricus campestris*.
38. L. RUIDERA. La Colgada. Chopera con *Coprinus comatus* y *Agaricus arvensis* surcada por canales.
39. OSSA DE MONTIEL. Chopera y sabinar. Bajo troncos.
40. MUNERA. Charca y casas rodeadas de chopera con *Coprinus comatus*.
41. ALBACETE. Olmos con *Agrocybe aegerita*. Huertas y camino.

El conjunto de localidades muestreadas y las especies halladas en cada una de ellas se presentan en la tabla I.

Los métodos de recolección, conservación, disección, estudio y figuración son los habituales y ya fueron descritos en el trabajo anterior.

La determinación de los ejemplares se hizo atendiendo a la anatomía externa e interna, con especial atención a los órganos reproductores. Se han utilizado como obras básicas para este fin las siguientes: ADAM (1960), ALONSO, IBÁÑEZ Y BECH (1985), CAMERON, JACKSON & EVERSHAM (1983), CASTILLEJO

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

(1981, 1982, 1983, 1990), CASTILLEJO, RODRÍGUEZ Y OUTEIRO (1989), GITTEMBERGER, BACKHUYS & RIPKEN (1984), PFLEGGER & CHATTFIELD (1988), GERMAIN (1930), QUICK (1960), WIKTOR (1981).

RESULTADOS

En la nueva recolección se ha encontrado una nueva especie que añadir a las anteriormente determinadas. Se trata de *Testacella maugei* FERUSSAC, 1819, que se describe a continuación. Hemos encontrado un solo ejemplar juvenil, en Ossa de Montiel, localidad n.º 39, bajo un tronco en proceso de putrefacción y con gran humedad, en una chopera abandonada en medio de un matorral de sabinas. Por su pequeño tamaño, de apenas 14 mm., no se ha disectado, por lo que la determinación se hace atendiendo a caracteres externos:

Dorso rosa pálido, con profusión de manchas oscuras irregulares. Los surcos salen bien separados de la concha (dimensiones 3 × 2 mm.), la cual cubre toda la parte terminal posterior del animal. Suela de color salmón.

Se ha ilustrado la genitalia de *Arion lusitanicus* y el detalle de la lígula (Fig. 1).

Se cambia la designación de la especie citada en el trabajo anterior como *Arion (Mesarion) subfuscus* (DRAPARNAUD, 1805) por *Arion (Mesarion) gilvus* TORRES MÍNGUEZ, 1925 por apunte de CASTILLEJO Y GARRIDO (in lit. 4-9-92), que preparan una redescripción de esta especie, frecuente en el mediterráneo español.

Se han revisado las tres especies de *Deroceras* que quedaron en nomenclatura abierta, con los siguientes resultados:

Deroceras sp. 1

Se han recolectado 5 nuevos ejemplares, en las localidades 16 y 27 (ambas en Riópar). Finalmente se determinan como: *Deroceras (Agriolimax) nitidum* (MORELET, 1845).

Los ejemplares alcanzan hasta 25 mm. Dorso de color negro brillante y suela ventral tripartita de color crema, a veces con las bandas externas negras. Mucus incoloro. No presentan ciego intestinal, y la masa visceral está recubierta por un tejido conjuntivo disperso de color negruzco. La glándula hermafrodita es pequeña, oscura y redondeada y no llega al fondo del saco visceral. La genitalia es de color gris más o menos oscuro con un pene voluminoso, en general algo más claro y dividido en dos porciones con una constricción entre ellas. La proximal posee entre 4 y 6 apéndices peneanos grandes y festoneados que se unen en la base. La distal está parcialmente recubierta por una capa negruzca de aspecto glandular y alberga el sacobelum, cónico y agudo.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

En un reciente trabajo (CASTILLEJO, 1990), se revisa esta especie, recogida en Sierra Nevada y Sierra de Cazorla, la cual fue nombrada por ALTENA como *Deroceras hilbrandi*. En este estudio, CASTILLEJO propone la sinonimia de ambas nomenclaturas, con lo que estamos de acuerdo, por lo que nombramos nuestros ejemplares como *Deroceras nitidum*.

Se figura la genitalia de esta especie, usando los nuevos ejemplares recolectados. (Fig. 2a).

Deroceras sp. 2

Hemos revisado los tres ejemplares de la recolección anterior y tras comparar con otros de distintas zonas de la Península, pensamos que se trata de *Deroceras (A.) reticulatum* (MÜLLER, 1774).

Esta especie presenta una enorme variabilidad. Podemos citar como caracteres generales de la misma los siguientes:

Mucus blanco-lechoso. Presencia en el dorso de manchas y reticulado oscuro de intensidad variable. Glándula hermafrodita grande y alargada que llega al fondo del saco visceral. Presencia de ciego intestinal. Sarcobelum triangular, con la punta doblada y con estrías longitudinales. Apéndices pencanos festoneados.

Este último carácter es particularmente variable, en cuando a tamaño, número y forma. Típicamente presenta tres apéndices, pero hemos encontrado individuos que poseen entre 1 y 7, a veces ramificados, y de tamaños diversos. Este carácter varía además con el grado de desarrollo del animal.

El color de la genitalia también varía del blanco al gris oscuro, y no tiene valor sistemático.

Por todo lo expuesto, pensamos que *Deroceras sp. 2* sería en realidad *D. reticulatum*. En la figura 3 se ilustra la variabilidad de los apéndices peneanos en esta especie.

Deroceras sp. 3

El aspecto externo y los caracteres generales del aparato reproductor son idénticos a *D. nitidum* (= *Deroceras sp. 1*), pero presenta apéndices peneanos muy diferentes de los de esta especie. Se trata de un sólo apéndice tan largo como el resto del pene, muy robusto y festoneado. Está dividido en dos ramas, la superior más desarrollada que la inferior (fig. 2b).

Disponemos de un solo ejemplar, conservado en alcohol, y pese a la diferencia señalada pensamos que se trata de un individuo de *Deroceras (Agriolimax) nitidum* (MORELET, 1845), como nos confirmó el Dr. Castillejo (in lit. 4-2-92). Las babosas del género *Deroceras* presentan una gran variabilidad intraespecífica.

Finalmente se da la lista de especies recogidas, hasta ahora, en la provincia de Albacete:

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Familia TESTACELLIDAE
Testacella maugei FERUSSAC, 1817
Familia ARIONIDAE
Arion (Arion) lusitanicus MABILLE, 1865
Arion (Mesarion) gilvus TORRES MÍNGUEZ, 1925
Familia LIMACIDAE
Lehmannia (Lehmannia) valentiana (FERUSSAC, 1823)
Familia AGRIOLIMACIDAE
Deroceras (Deroceras) laeve (MÜLLER, 1774)
Deroceras (Agriolimax) agreste (LINNEO, 1758)
Deroceras (Agriolimax) reticulatum (MÜLLER, 1774)
Deroceras (Agriolimax) nitidum (MORELET, 1845)
Familia MILACIDAE
Milax (Milax) gagates (DRAPARNAUD, 1801)
Milax (Tandonia) sowerbyi (FERUSSAC, 1823)

COMENTARIO FINAL

Se amplía el muestreo de la provincia y se confirma la gran semejanza entre la fauna estudiada y la de la región levantina, con 8 de las 10 especies recolectadas comunes a ambas zonas (BORREDÁ, COLLADO y ROBLES, 1990); GASULL (1975). En las localidades de las sierras suroccidentales y sus estribaciones aparece *Deroceras nitidum* que confiere un cierto carácter diferenciador.

Es de notar igualmente, la ausencia de *Milax nigricans*, especie muy similar a *Milax gagates*, bien representada en la provincia. La primera es la especie típicamente mediterránea y la segunda la atlántica (CASTILLEJO, 1981), pero ambas se encuentran incluso en la misma localidad en Valencia. En la provincia de Castellón sólo se ha encontrado *M. nigricans*, según bibliografía (CASTILLEJO y HERMIDA, 1990) y recolecciones iniciadas recientemente por los autores, mientras que en la provincia de Alicante se da el hecho inverso, sólo se encuentra *M. gagates*.

AGRADECIMIENTOS

A Luis Ruano y al Dr. Fernando Robles, por su compañía en las salidas de campo y la recolección de parte del material. Al Dr. José Castillejo por su ayuda y orientación.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

BIBLIOGRAFÍA

ADAM, W. 1960. Mollusques terrestres et dulcicoles. Faune de Belgique. Mollusques. 1: 275. Bruxelles.

ALONSO, M. R., IBÁÑEZ, M. y BECH, M. 1985. Claves de identificación de las babosas (Pulmonados desnudos) de Cataluña. Mis. Zool. 9: 91-107.

BORREDA, V. y COLLADO, M. A. 1990. Introducción al conocimiento de los pulmonados desnudos (Mollusca, Gastropoda) de la provincia de Albacete (Castilla-La Mancha, España). Actas de las Jornadas sobre el medio natural albacetense (en prensa).

BORREDA, V., COLLADO, M. A., y ROBLES, F. 1990. Pulmonados desnudos de la provincia de Valencia. Iberus 9 (1-2): 293-317.

CAMERON, R., JACKSON, N. & EVERSHAM, B. 1983. A field key to the slugs of the British isles. Field Studies 5: 807-824.

CASTILLEJO, J. 1981. Los moluscos terrestres de Galicia (Pulmonata). Universidad de Santiago. Tesis Doctoral.

CASTILLEJO, J. 1982. Los pulmonados desnudos de Galicia. II. Género Lehmannia HEYNEMANN, 1862. (Pulmonata: Limacidae). Iberus 2: 19-28.

CASTILLEJO, J. 1983. Los pulmonados desnudos de Galicia. III. Estudio del género Deroceras RAFINESQUE, 1820 (Agriolimacidae, Gastropoda, Pulmonata). Iberus 3: 1-13.

CASTILLEJO, J. 1990. Comentarios sobre algunos Agriolimácidos de España. (Gastropoda, terrestria nuda). (Inédito).

CASTILLEJO, J. y HERMIDA, J. 1990. Babosas de la Península Ibérica. IV. Los Papilodérmidos, Parmacélidos, Milácidos y Testacélidos. Catálogo crítico y mapas de distribución. (Gastropoda, Pulmonata, Papillodermidae, Parmacellidae, Milacidae, Testacellidae). Iberus 9 (1-2): 367-374.

CASTILLEJO, J., RODRÍGUEZ, T. & OUTEIRO, A. 1989. Portuguese slugs. II. Deroceras nitidum ans the Deroceras lombricoides group of forms. (Gastropoda, Pulmonata, Agriolimacidae). J. Conch., 33: 233-254.

GERMAIN, L., 1930. Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France. 1 (2). 21-92. París.

GASULL, L., 1975. Fauna malacológica terrestre del sudeste ibérico. Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares. 20: 1-255.

GITTEMBERGER, E., BACKHUYS, W. & RIPKEN, Th. E. J., 1984. De landslakken van Nederland. Kon. Ned. Nat. Ver. 184 págs. Amsterdam.

PFLEGER, V. & CHATFIELD, J., 1988. A guide to snails of Britain and Europe. Hamlyn Pub. 216 págs. London.

QUICK, H. E., 1960. British slugs (Pulmonata, Testacellidae, Arionidae, Limacidae). Bull. British Mus. (Hist. Nat.) Zool. 6 (3): 105-226.

WIKTOR, A., 1973. Die Nacktshnecken Polens. (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Gastropoda, Stylommatophora). 179 págs. Warszawa.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

TABLA I

N.º	Localidad	Coordenadas	Fecha	Especies
1	CORDOVILLA	30SXH1870	18-2-90	M. gagates 1 ej.
2	AYNA	30SWH8169	10-3-90	D. reticulatum 3 ej. D. nitidum 1 ej.
3	VEGALLERA	30SWH5969	16-3-90	D. nitidum 1 ej. D. reticulatum 1 ej.
4	BOGARRA	30SWH6971	17-3-90	D. reticulatum 3 ej. A. lusitanicus 1 ej.
5	TARAZONA DE LA MANCHA	30SWJ9446	20-7-90	D. agreste 18 ej.
6	VILLALGORDO DEL JÚCAR	30SWJ8150	21-7-90	L. valentiana 1 ej. D. reticulatum 3 ej.
7	YESARES DE VALDEGANGA	30SXJ0833	23-7-90	L. valentiana 4 ej. D. reticulatum 3 ej.
8	AGRAMÓN	30SXH2254	17-2-90	D. reticulatum 6 ej.
9	ALPERA	30SXJ5321	7-9-90	D. laeve 1 ej.
10	ALMANSA	30SXJ6907	8-9-90	M. sowerbyi 10 ej. D. reticulatum 12 ej. D. laeve 2 ej.
11	ALMANSA	30SXJ7110	8-9-90	D. reticulatum 11 ej.
12	ALMANSA	30SXJ7309	8-9-90	A. gilvus 1 ej.
13	ALMANSA	30SXH6698	9-9-90	L. valentiana 1 ej. M. sowerbyi 1 ej.
14	ALMANSA	30SXH6697	9-9-90	M. sowerbyi 3 ej.
15	ALMANSA	30SXH6699	9-9-90	D. reticulatum 13 ej. L. valentiana 2 ej. M. sowerbyi 1 ej.
16	RIÓPAR	30SWH5061	12-9-90	D. nitidum 1 ej.
17	TOLOSA	30SXJ4241	13-10-90	D. reticulatum 3 ej.
18	CARCELÉN	30SXJ4630	13-10-90	D. reticulatum 4 ej.
19	ARROYO FRÍO	30SWH4154	26-5-90	M. gagates 1 ej.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

TABLA I (Continuación)

N.º	Localidad	Coordenadas	Fecha	Especies
20	ALMANSA	30SXJ7008	30-9-90	D. laeve 1 ej. M. gagates 3 ej.
21	VILLAR DE CHINCHILLA	30SXJ3310	11-5-91	D. reticulatum 5 ej. D. laeve 3 ej.
22	EL JARDÍN	30SWH6097	11-5-91	D. reticulatum 8 ej. L. valentiana 2 ej.
23	EL BALLESTERO	30SWH4894	11-5-91	D. reticulatum 3 ej. D. laeve 2 ej. M. sowerbyi 1 ej.
24	SALOBRE	30SWH3674	11-5-91	D. reticulatum 2 ej. D. laeve 2 ej.
25	PARIDERAS	30SWH4570	11-5-91	D. reticulatum 1 ej.
26	RIÓPAR	30SWH4962	11-5-91	D. reticulatum 1 ej.
27	RIÓPAR	30SWH5648	12-5-91	D. reticulatum 3 ej. D. nitidum 5 ej. A. gilvus 1 ej.
28	RIÓPAR	30SWH4863	12-5-91	L. valentiana 5 ej.
29	AYORA	30SXJ7115	26-7-91	D. reticulatum 4 ej. D. laeve 8 ej.
30	ALCALÁ DEL JÚCAR	30SXJ3840	26-7-91	D. laeve 5 ej.
31	LAGUNAS DE RUIDERA	30SWJ1212	19-10-91	M. gagates 8 ej. L. valentiana 3 ej.
32	L. RUIDERA	30SWJ1211	10-10-91	D. laeve 6 ej.
33	L. RUIDERA	30SWJ1311	19-10-91	L. valentiana 1 ej.
34	L. RUIDERA	30SWJ1302	19-10-91	M. gagates 5 ej. D. reticulatum 12 ej.
35	RUIDERA	30SWJ2402	19-10-91	M. gagates 4 ej. D. reticulatum 3 ej.
36	L. RUIDERA	30SWJ1414	19-10-91	L. valentiana 1 ej. D. reticulatum 8 ej. M. gagates 5 ej.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

TABLA I (Continuación)

N.º	Localidad	Coordenadas	Fecha	Especies
37	L. RUIDERA	30SWJ1410	19-10-91	L. valentiana 22 ej. D. laeve 4 ej.
38	L. RUIDERA	30SWJ1510	19-10-91	L. valentiana 26 ej. D. reticulatum 2 ej.
39	OSSA DE MONTIEL	30SWJ2314	19-10-91	T. maugei 1 ej.
40	MUNERA	30SWJ4421	19-10-91	D. reticulatum 28 ej. M. gagates 12 ej. L. valentiana 2 ej.
41	ALBACETE	30SWJ8322	19-10-91	D. reticulatum 2 ej.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

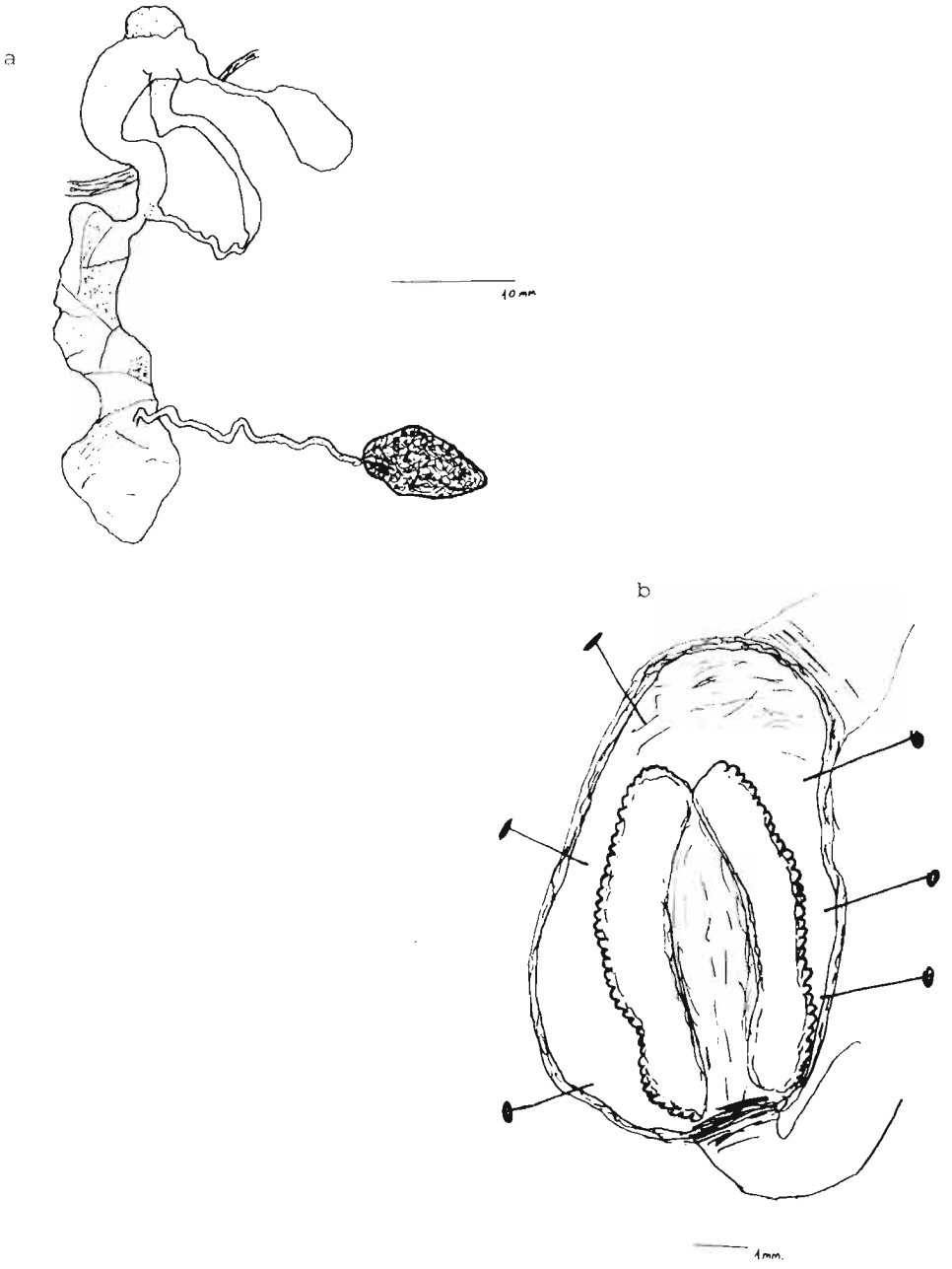


Fig. 1

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

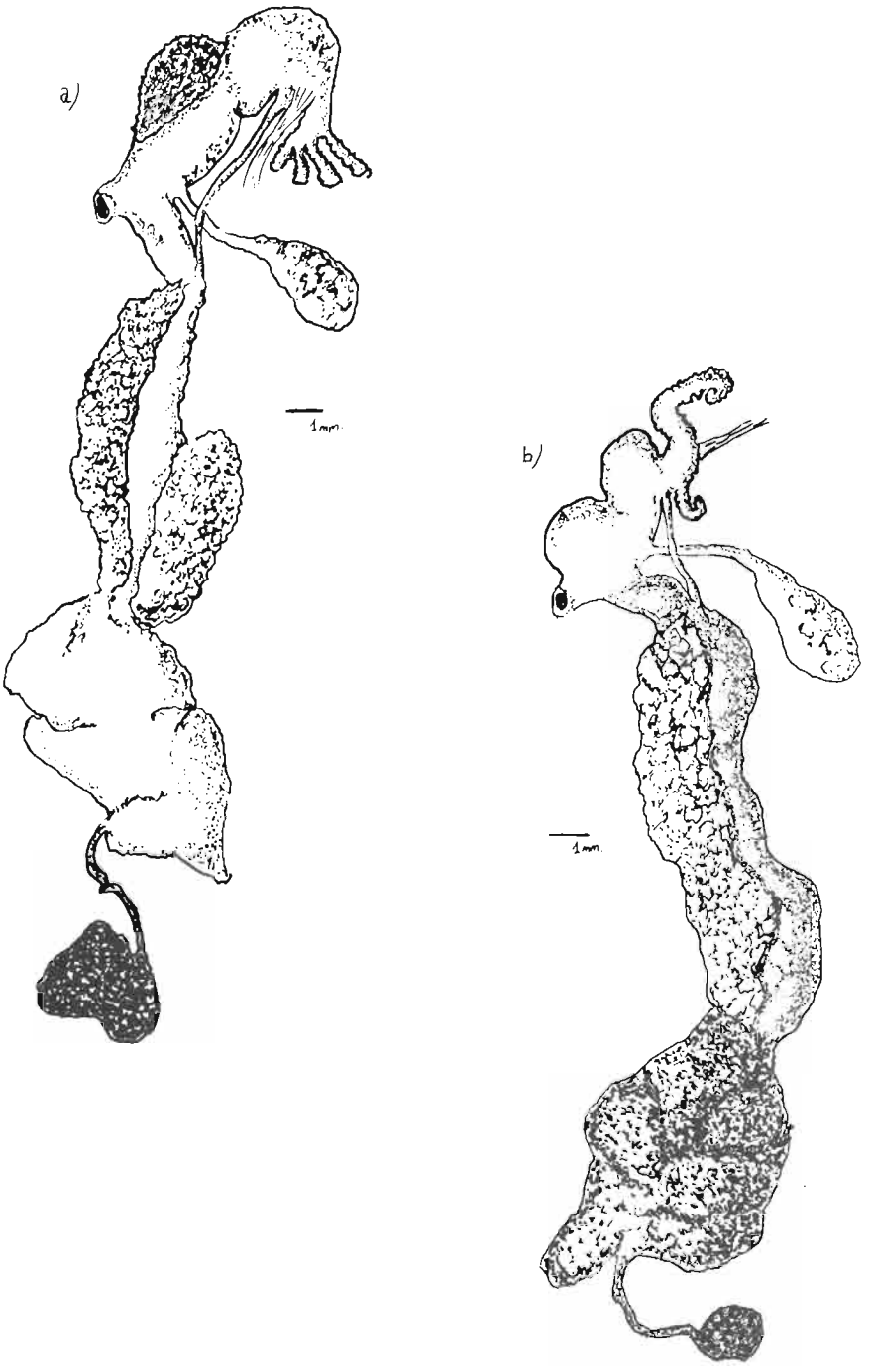


Fig. 2

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

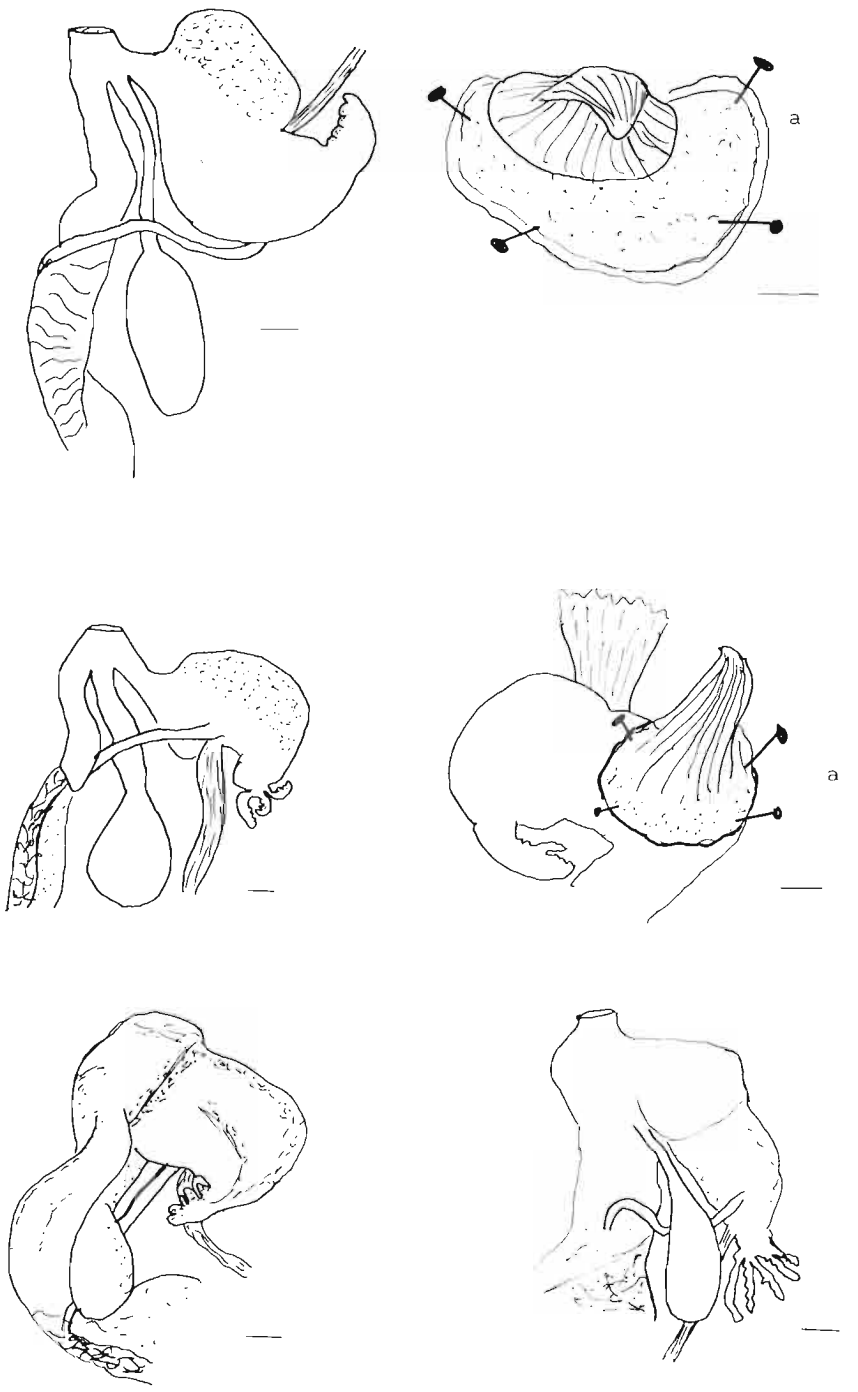
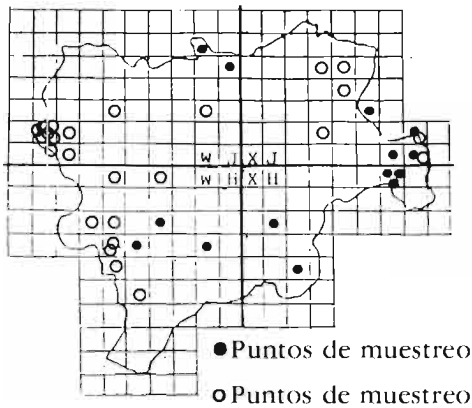


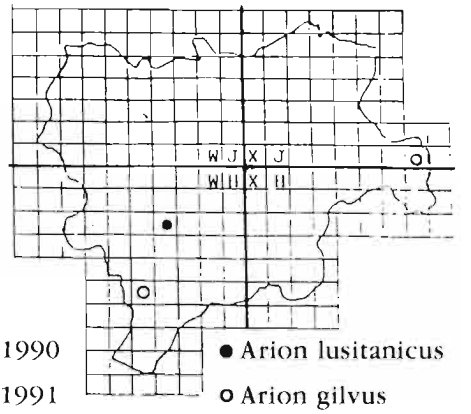
Fig. 3

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

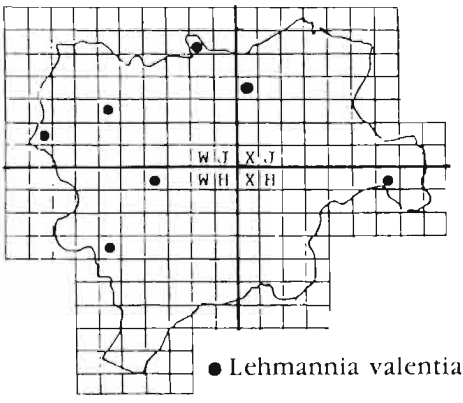
DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES EN CUADRÍCULAS U.T.M.



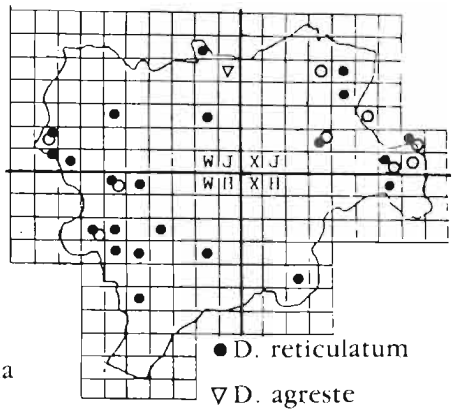
● Puntos de muestreo 1990
o Puntos de muestreo 1991



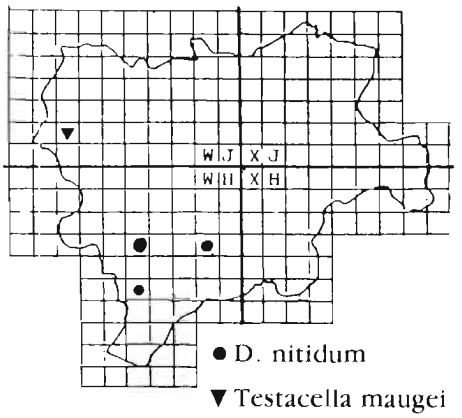
● Arion lusitanicus
o Arion gilvus



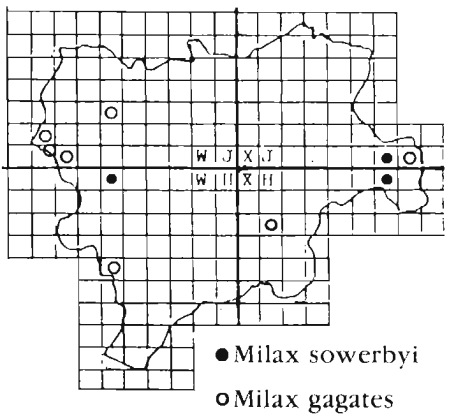
● Lehmannia valentiana



● D. reticulatum
▽ D. agreste
o D. laeve



● D. nitidum
▼ Testacella maugei



● Milax sowerbyi
o Milax gagates

V. B. • M. A. C. • J. B. • J. S. E.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

ENDEMISMOS VASCULARES PRESENTES EN EL SUROESTE DE ALBACETE (I)

Por P. SÁNCHEZ-GÓMEZ
F. SÁEZ
G. LÓPEZ-VÉLEZ

RESUMEN

Se presenta un listado de 36 táxones, presentes en el Suroeste de Albacete (España), en su mayoría endémicos del Sur y Sureste de la Península Ibérica. Se incluyen datos relativos a bioclimatología, ecología, corología y otros aspectos de interés.

INTRODUCCIÓN

La provincia de Albacete presenta una gran diversidad de ambientes, que unido a la peculiar posición geográfica y orográfica hacen de ella un enclave de gran interés botánico.

La parte sur-suroeste (ver Mapa de localización de la zona de estudio), en donde se ubican las sierras subbéticas de Segura y Alcaraz, así como las sierras medias y bajas de las inmediaciones del río Segura, presentan una diversidad de influencias florísticas, constituyendo un interesante punto de encuentro y paso de numerosos táxones endémicos, la mayoría de ellos resguardados en ambientes especiales tales como roquedos, arenas dolomíticas, yesos, etc.

Han sido numerosos los botánicos que han pasado por estas sierras durante el siglo pasado. En muchos casos, las plantas recolectadas sirvieron de tipos para la descripción de numerosos táxones. En este sentido destacan botánicos y recolectores tales como Lagasca, Bourgeau, Cosson, Coincy, Rouy, Porta y Rigo. En su conjunto, existe un elevado número de táxones con localidad clásica en la provincia de Albacete, muchos de ellos endemismos.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

BIOGEOGRAFÍA

La división biogeográfica del suroeste de la provincia de Albacete ha quedado puesta de manifiesto en diversas aproximaciones —Alcaraz et Sánchez-Gómez, (1988), Rivas-Martínez (1987), Sánchez-Gómez, (1990)—. En esta división influyen diversos factores edafoclimáticos, corológicos, geológicos, florísticos, fitosociológicos, históricos, etc. En su conjunto, cada rango jerárquico presenta unos elementos florísticos característicos y/o exclusivos que lo definen y que pueden considerarse como endemismos.

Dentro del suroeste de Albacete podemos distinguir la siguiente división biogeográfica (Ver Mapa de Biogeografía).

Provincia Bética

Sector Subbético

Subsector Subbético-Murciano
Subsector Alcaracense
Subsector Cazorlense

Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega

Sector Manchego

Subsector Manchego-Murciano

Provincia Murciano-Almeriense

Sector Alicantino-Murciano

Subsector Murciano-Septentrional

BIOCLIMATOLOGÍA

La zona objeto de estudio presenta una gran variabilidad climática, hecho que incide en la biogeografía y, en definitiva, en la composición florística.

Teniendo en cuenta la temperatura (termotipos) y la pluviometría (ombrotipos) (Rivas-Martínez et al, 1984; Rivas-Martínez, 1987) en el territorio estudiado pueden reconocerse:

a) Termotipos:

El descenso de la temperatura respecto al aumento de la altitud es un

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

fenómeno bien conocido. Teniendo en cuenta el factor limitante que supone la temperatura mínima en el desarrollo y presencia de las plantas, resultan útiles los pisos bioclimáticos, divididos a su vez en horizontes. De los 5 pisos reconocidos en la Península Ibérica, en el territorio se encuentran (ver Mapa de Pisos Bioclimáticos):

	T	m	M	I_t
Piso Mesomediterráneo	13-18	—1 a 5	9-14	210-350
Piso Supramediterráneo	8-13	—4 a —1	3-9	70-210
Piso Oromediterráneo	4-8	—6 a —4	1-3	—10 a 70

donde

T = T.ª media anual
m = T.ª media de las mínimas del mes más frío
M = T.ª media de las máximas del mes más frío
I_t = Índice de termicidad ($I_t = 10\ (T + M + m)$)

A grandes rasgos, el piso Mesomediterráneo llega hasta los 1000-1300 m de altitud según la orientación. El Supramediterráneo se encuentra por encima del Mesomediterráneo hasta los 1500-1800 m y el Oromediterráneo en alturas superiores (S.ª de las Cabras-Taibilla, Calar de la Sima, Calar del Mundo).

b) Ombrotipos

El régimen de pricipitaciones es muy variable, aumentando en dirección Este-Oeste (Ver Mapa de Isoyetas). Los ombrotipos reconocidos son:

	P (mm anuales)
Semiárido	200-350
Seco	350-600
Subhúmedo	600-1000

El límite entre semiárido y seco sirve para delimitar el paso de una vegetación potencial arbustiva hacia los bosques de carrascas (*Quercus rotundifolia*). No obstante, este valor puede variar según el régimen de precipitaciones, orografía, litología, etc.; tal es así, que en nuestro caso debemos considerar como límite entre semiárido y seco el valor de 400 mm anuales.

Teniendo en cuenta los factores anteriormente expresados, podemos concluir, que la zona oriental del territorio, que se encuentra a menor altitud, es más cálida y presenta menos precipitaciones (Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega y Murciano-Almeriense). Por el contrario, las sierras occidentales son las más altas, frías y lluviosas (Provincia Bética).

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

DESCRIPCIÓN DE LOS TÁXONES

Con el presente trabajo se intenta dar a conocer una relación de los principales endemismos peninsulares e iberoafricanismos presentes en el suroeste de la provincia de Albacete. Se incluyen en una primera parte 36 táxones de los cuales 32 presentan un areal restringido al sur-sureste de España.

Se presenta una enumeración de los táxones indicando:

—Aspectos bioclimáticos: piso bioclimático y ombroclima.

—Biogeografía: a nivel de subsector.

—Ecología: breve descripción del medio donde se encuentran, seguido del encuadre sintaxonómico de acuerdo con la escuela sigmatista.

—Observaciones: areal completo del taxon, comentarios sobre la distribución, rareza o estado de conservación, etc.

Por el momento, en espera de estudios más globales, no se incluyen las categorías del grado de conservación de la U.I.C.N., ya que se tendería a subjetivizar dichas categorías hacia un grado de conservación elevado.

Además, se incluyen mapas de distribución de todas las especies, teniendo como base el fondo biogeográfico. Las localidades puntuales se indican con un asterisco. Algunas especies están representadas en fotografía.

La realización de trabajos posteriores permitirá incluso la recolección de germoplasma y la elaboración de normas de conservación para los táxones o lugares donde se ubiquen éstos.

Especie: *Andryala agardhii* Haenseler ex DC.
Piso bioclimático: Supramediterráneo, Oromediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo.
Biogeografía: Cazorlense, Subbético-Murciano.
Ecología: Matorrales en arenas dolomíticas y derrubios. *Andryalion agardhii.*
Observaciones: Endemismo bético que se presenta con carácter finícola en las sierras de Las Cabras y Taibilla.

Especie: *Anthyllis ramburei* Boiss.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo, (Supramediterráneo).
Ombroclima: Seco.
Biogeografía: Subbético-Murciano, Manchego-Murciano.
Ecología: Roquedos calizos con cierta nitrificación. *Asplenietalia.*
Observaciones: Relativamente frecuente en las cercanías de Yeste (S.ª del Ardal). Se presentan poblaciones discontinuas a lo largo del río Mundo en las inmediaciones de Ayna. Endemismo de óptimo bético, aunque presente en poblaciones iberolivantinas.

Especie: *Anthyllis rupestris* Cosson.
Piso bioclimático: Supramediterráneo, Oromediterráneo.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Ombroclima: Subhúmedo.
Biogeografía: Alcaracense.
Ecología: Matorrales en lapiaces descarnados. *Minuartio-Poion ligulatae.*
Observaciones: Taxon descrito en el Calar del Mundo con muy pocas poblaciones conocidas. Al parecer tiene un areal Alcaracense y Cazorlense.

Especie: *Carlina baetica* (Fdez.-Casas & Leal) Fdez.-Casas.
Piso bioclimático: Supramediterráneo, Oromediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo.
Biogeografía: Cazorlense, Alcaracense, Subbético-Murciano.
Ecología: Lastonares y matorrales en suelos calcáreos. *Festucion scariosae. Xeroacantho-Erinaceion.*
Observaciones: Endemismo subbético, presente en el territorio en poblaciones aisladas.

Especie: *Convolvulus boissieri* Stendel.
Piso bioclimático: Supramediterráneo, Oromediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo.
Biogeografía: Alcaracense.
Ecología: Matorrales en dolomías, especialmente en lugares expuestos. *Andryalion agardhii. Minuartio-Poion ligulatae.*
Observaciones: Endemismo bético ampliamente distribuido en el Calar del Mundo. Posiblemente se encuentra en la S.ª de Las Cabras.

Especie: *Crepis oporinoides* Boiss ex Froelinch.
Piso bioclimático: Oromediterráneo.
Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Cazorlense. Subbético-Murciano.
Ecología: Gleras sobre sustratos calizos. *Thlaspietea rotundifoliae.*
Observaciones: Endemismo bético que se presenta de forma puntual en las Sierras de Taibilla y Las Cabras; posiblemente se encuentra más extendido hacia otras sierras como el Calar de la Sima.

Especie: *Cytisus heterochrous* Colmeiro.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: Seco, subhúmedo.
Biogeografía: Subbético-Murciano, Alcaracense (Manchego-Murciano).
Ecología: Comunidades arbustivas de bosque. *Rhamno-Quercion cocciferae.*
Observaciones: Endemismo de óptimo setabense y valenciano-tarraconense con poblaciones disyuntas en el territorio subbético (Yeste, Orcera, etc.) y Manchego-Murciano (S.ª de las Murtas - Moratalla). Este hecho nos hace pensar en un antiguo areal más amplio.

Especie: *Daphne oleoides* Schreber ssp. *hispanica* (Pau) Rivas-Martínez.
Piso bioclimático: Oromediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Biogeografía: Alcaracense.
Ecología: Bajo pinares abiertos de *Pinus nigra* ssp. *clusiana*. *Daphno-Pinetum sylvestris pinetosum clusianae*.
Observaciones: Endemismo bético con óptimo en pinares y sabinares oromediterráneos. Hasta el momento ha sido detectado tan sólo en el Calar de la Sima.

Especie: *Gypsophila monserratii* Fdez.-Casas.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: Seco.
Biogeografía: Manchego-Murciano. Subbético-Murciano.
Ecología: Roquedos calizos. *Asplenietalia*.
Observaciones: Taxon descrito en las inmediaciones de Yeste que se extiende hacia Jaén y Granada en poblaciones muy disyuntas. Posiblemente presente un areal más amplio en roquedos de características similares del río Mundo y Segura.

Especie: *Jasione crispa* (Pourret) Samp. ssp. *segurensis* Mota, Díaz de la Guardia, Gómez Mercado & Valle.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo, Supramediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo.
Biogeografía: Alcaracense.
Ecología: Matorrales en arenas dolomíticas. *Andryalion agardhii*.
Observaciones: Endemismo subbético descrito recientemente, que se extiende por las provincias de Jaén y Albacete.

Especie: *Juniperus thurifera* L. ssp. *thurifera*.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo, Supramediterráneo, (Oromediterráneo).
Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Subbético-Murciano, (Manchego-Murciano).
Ecología: Formaciones boscosas abiertas en todo tipo de sustratos. *Juniperion thuriferae*.
Observaciones: Endemismo casi exclusivamente ibérico. En el SO de Albacete se encuentra la población más meridional ibérica junto con el NO de Murcia y N de Almería. Los dos principales núcleos se encuentran en El Sabinar (Nerpio) y Fuente de la Sabina (Letur), esta última curiosamente casi nunca mencionada por los botánicos.

Especie: *Echinospartium boissieri* (Spach.) Röthm.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo, Supramediterráneo, Oromediterráneo.
Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Alcaracense, Cazorlense.
Ecología: Matorrales en todo tipo de sustratos. *Lavandulo-Echinospartion boissieri*.
Observaciones: Endemismo de óptimo bético que penetra en la provincia Luso-Extremadurense. Dentro del territorio constituye un buen elemento discriminante entre los territorios Alcaracenses y Subbético-Murcianos, donde no penetra.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Especie: *Erodium saxatile* (Cav.) M. Martínez.
Piso bioclimático: (Mesomediterráneo), Supramediterráneo.
Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Subbético-Murciano.
Ecología: Matorrales subrupícolas. *Jasionion foliosae*.
Observaciones: Endemismo de óptimo setabense que irradia hacia territorios maestracenses, manchego-murcianos y subbéticos. Dentro del territorio se encuentran sus últimas localidades en las sierras de Letur y Socovos, quedando yuxtapuesto a *Erodium cheilanthifolium*, presente en el resto de los territorios subbéticos.

Especie: *Genista spartioides* Spach. ssp. retamoides (Cosson) Maire.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: Semiárido, (seco).
Biogeografía: Murciano-Septentrional, (Manchego-Murciano).
Ecología: Comunidades permanentes edafoxerófilas en crestas rocosas. *Genisto-Phlomidion almeriensis: Asparago-Genistetum retamoidis*.
Observaciones: Taxon vicariante del tipo norteafricano con poblaciones que van desde Málaga hasta el sur de Albacete. Su óptimo lo presenta en la provincia Murciano-Almeriense (sector Almeriense) presentando una importante población disyunta en los alrededores del Embalse del Cenajo-Salmerón.

Especie: *Lafuentea rotundifolia* Lag.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: Semiárido.
Biogeografía: Murciano-Septentrional.
Ecología: Roquedos nitrificados. *Cosentinio-Lafuenteion*.
Observaciones: Endemismo de óptimo Murciano-Almeriense que tiene sus localidades más septentrionales en las inmediaciones de la Presa del Cenajo.

Especie: *Linaria cavanillesii* Chav.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo, Supramediterráneo.
Ombroclima: Seco.
Biogeografía: Subbético-Murciano, (Manchego-Murciano).
Ecología: Roquedos calizos. *Saxifragion camposii, (Teucrion buxifolii)*.
Observaciones: Endemismo de óptimo setabense que irradia a través de los territorios Manchego-Murcianos y Manchego-Espunenses hacia la parte más oriental del sector Subbético. En la zona de estudio puede considerarse como muy rara. Presente en las proximidades de Socovos. Ya en Murcia, se hace más abundante.

Especie: *Lycocarpus fugax* (Lag.) O. E. Schulz.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: Semiárido, Seco.
Biogeografía: Murciano-Septentrional, Manchego-Murciano.
Ecología: Prados terofíticos nitrificados, *Carrichtero-Amberboion*.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Observaciones: Endemismo de óptimo Murciano-Almeriense con un areal principal en la comarca de Hellín-Calasparra y que irradia hacia los territorios Manchego-Murcianos circundantes.

Especie: *Pinguicola vallisneriifolia* Webb.
Piso bioclimático: Supramediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo, (humedad edáfica).
Biogeografía: Alcaracense.
Ecología: Paredes rezumantes. *Eucladio-Pinguiculetum vallisneriifoliae, (Adiantetea)*.

Observaciones: Endemismo de óptimo bético con varias localidades puntuales. La población de Los Chorros está considerada como la más oriental de todo su areal. Posiblemente constituya el endemismo más vulnerable de los estudiados, dada la afluencia masiva de turistas a la localidad donde se ubica.

Especie: *Pterocephalus spathulatus* (Lag.) Coulter.
Piso bioclimático: (Mesomediterráneo), Supramediterráneo, Oromediterráneo.
Ombroclima: Seco-Subhúmedo.
Biogeografía: Alcaracense, Cazorlense, Subbético-Murciano.
Ecología: Matorrales en arenas dolomíticas. *Andryalion agardhii*. Ocasionalmente en crestones dolomíticos. *Minuartio-Poion*.
Observaciones: Endemismo de óptimo bético relativamente frecuente en el Calar del Mundo y enclaves dolomíticos de Nerpio.

Especie: *Pyrus bourgeana* Decne.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: (Seco), Subhúmedo.
Biogeografía: Subbético-Murciano, Alcaracense.
Ecología: Formaciones boscosas en suelos lixiviados con pH relativamente bajo. *Paeonio-Quercetum rotundifoliae*.
Observaciones: Elemento de areal ibérico occidental que llega al noroeste de Marruecos. Su óptimo lo tiene en los carrascales Luso-Extremadurenses, pero irradia a zonas adyacentes a través de suelos muy lavados en zonas relativamente lluviosas. Esta especie llega a través de Sierra Morena hasta las inmediaciones de Villapalacios, más al norte. Dentro del territorio se encuentra una población en los alrededores del río Tus, constituyendo posiblemente el enclave más oriental de la especie, disyunto del areal principal.

Especie: *Santolina elegans* Boiss.
Piso bioclimático: Oromediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo.
Biogeografía: Cazorlense, Subbético-Murciano.
Ecología: Matorrales en suelos de naturaleza dolomítica. *Minuartio-Poion ligulatae*.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Observaciones: Endemismo bético presente de forma puntual en lo alto de Las Cabras y Taibilla.

Especie: *Sarcocapnos baetica* (Boiss. & Reuter) Nyman ssp. *baetica*.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo, Supramediterráneo, Oromediterráneo.
Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Subbético-Murciano, Alcaracense, Cazorlense, (Manchego-Murciano).
Ecología: Roquedos calizos con cierta nitrificación. *Saxifragion camposii. (Teucrion buxifolii)*.
Observaciones: Endemismo bético que puede incluso irradiar de forma aislada a los territorios manchegos colindantes. En el territorio convive con la ssp. *ardalii* y con *S. eneaphylla* ssp. *saetabensis*, pero no hibrida.

Especie: *Sarcocapnos baetica* (Boiss & Reuter) Nyman ssp. *ardalii* López Vélez.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo, Supramediterráneo.
Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Subbético-Murciano, Alcaracense, Cazorlense.
Ecología: Roquedos calizos con cierta nitrificación. *Saxifragion camposii. (Teucrion buxifolii)*.
Observaciones: Subespecie recientemente descrita por uno de los autores. Hasta el momento, las poblaciones conocidas se limitan a las inmediaciones de Yeste, río Zumeta, etc.

Especie: *Saxifraga rigoi* Porta.
Piso bioclimático: Oromediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo.
Biogeografía: Cazorlense.
Ecología: Roquedos calizos verticales. *Saxifragion camposii*.
Observaciones: Endemismo subbético que penetra con carácter finícola en la Sierra de las Cabras (Nerpio).

Especie: *Teucrium rivas-martinezii* Alcaraz, Garre, Martínez-Parras & Peinado.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: Semiárido, Seco.
Biogeografía: Manchego-Murciano, Murciano Septentrional.
Ecología: Rocas calizas con inclinación variable. *Teucrion buxifolii*.
Observaciones: Endemismo descrito recientemente, vicariante de *Teucrium thymifolium*. Se considera típico de las sierras próximas al embalse del Cenajo y lugares adyacentes de Socovos, Férez, Moratalla, Calasparra, etc. Su carácter antiguo hace que se presente un grado de introgresión elevado con *T. thymifolium* en ciertos lugares.

Especie: *Teucrium x estevei* Alcaraz, Sánchez-Gómez & Carrión. *(T. capitatum* ssp. *gracillimum x T. libanitis)*.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Ombroclima: Semiárido, Seco.
Biogeografía: Manchego-Murciano, Murciano Septentrional.
Ecología: Matorrales en suelos descarnados ricos en yeso. *Thymo-Teucrienion libanitis.*
Observaciones: Híbrido descrito en las inmediaciones de El Almirez (Socovos) y del cual sólo se conoce otra localidad en las cercanías del embalse del Cenajo. Posiblemente su areal sea mayor y corresponda al de coincidencia de sus parentales.

Especie: *Teucrium libanitis* Schreber.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: Semiárido, Seco.
Biogeografía: Manchego-Murciano, Murciano-Septentrional.
Ecología: Matorrales en suelos yesíferos descarnados. *Thymo-Teucrienion libanitis.*
Observaciones: Endemismo de óptimo Alicantino-Murciano que irradia hacia los territorios Manchego-Murcianos y Setabenses. Dentro del área de estudio, presenta sus principales poblaciones al sur de Hellín-Cenajo hacia Socovos, donde desaparece. Este edafoendemismo gipsícola presenta un gran valor biogeográfico al remarcar la gran influencia Murciano-Almeriense recibida por los territorios del sur de Albacete a través de los suelos yesíferos y salinos.

Especie: *Thalictrum foetidum* L. ssp. *valentinum* O. Bolòs *et* Vigo.
Piso bioclimático: Supramediterráneo, Oromediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo.
Biogeografía: Alcaracense.
Ecología: Matorrales en gleras. *Thlaspietea rotundifoliae: Thalictro-Conopodietum thalictrifolii.*
Observaciones: Taxon próximo a *Th. minus*, con el cual parece introgredirse. Presenta un areal iberolevantino aunque penetra ocasionalmente en algunas sierras béticas de forma fragmentaria.

Especie: *Thymus antoninae* Rouy *et* Coincy.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: Semiárido.
Biogeografía: Murciano-Septentrional (Manchego-Murciano).
Ecología: Tomillares en suelos descarnados. *Siderito-Thymion funkii: Anthyllido-Thymetum antoninae.*
Observaciones: Endemismo de areal restringido prácticamente al subsector Murciano-Septentrional, cuyas principales poblaciones se encuentran al sur de Hellín. Al parecer se trata de un tetraploide individualizado de *Thymus funkii* con mayor adaptación a las condiciones extremas de sequedad.

Especie: *Thymus clandestinus* Pau.
Piso bioclimático: Supramediterráneo, Oromediterráneo.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Subbético-Murciano, Alcaracense, Cazorlense.
Ecología: Matorrales en calizas dolomíticas. *Andryalion agardhii. Xeroacantho-Erinaceion*, etc.
Observaciones: Endemismo de óptimo subbético con poblaciones disyuntas en algunas sierras valencianas. El elemento vicariante más próximo se encuentra en el resto de las montañas béticas no incluidas en la zona de estudio (*Th. granatensis* Boiss.), al cual ha sido subordinado por diversos autores.

Especie: *Thymus funkii* Cosson ssp. funkii.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo, (Supramediterráneo).
Ombroclima: Semiárido, Seco.
Biogeografía: Manchego Murciano, (Subbético Murciano).
Ecología: Tomillares en suelos descarnados. *Siderito-Thymion funkii: Anthyllido-Thymetum antoninae, (Lavandulo-Echinospartion).*
Observaciones: Endemismo Manchego-Murciano ampliamente extendido por el sur de Albacete y Norte de Murcia.

Especie: *Thymus funkii* Cosson ssp. *burilloi* Sánchez-Gómez, Sáez & Alcaraz, inéd.
Piso bioclimático: Supramediterráneo.
Ombroclima: Seco.
Biogeografía: Subbético-Murciano.
Ecología: Tomillares en suelos calizos. *Lavandulo-Echinospartion: Salvio-Teucrietum leonis.*
Observaciones: Endemismo de areal muy reducido que parece subordinado a *Th. funkii*, pero con flores, cálices y brácteas de menor tamaño. Respecto a su fenología, presenta una floración tardo-estival, a diferencia de la especie tipo.

Especie: *Thymus orospedanus* Huguet del Villar.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo, Supramediterráneo, Oromediterráneo.
Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Subbético Murciano, Alcaracense, Cazorlense.
Ecología: Matorrales en todo tipo de suelos. *Lavandulo-Echinospartion.*
Observaciones: Endemismo bético que presenta el límite oriental de su areal en los territorios albacetenses. En las zonas de contacto con *Thymus vulgaris* se introgrede.

Especie: *Thymus sabulicola* Cosson.
Piso bioclimático: Supramediterráneo.
Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Alcaracense, Subbético Murciano.
Ecología: Tomillares sobre arenas dolomíticas. *Andryalion agardhii: Fumano-Thymetum sabulicolae.*
Observaciones: Edafoendemismo dolomitícola con areal restringido a las cerca-

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

nías de Riópar, Nerpio y S.ª de Villafuerte en Moratalla. Aunque relacionado con *Th. funkii*, es claramente distinguible por su brácteas y flores blancas, porte rastrero y floración estival. Constituye uno de los endemismos de areal casi exclusivamente albacetense.

Especie: *Thymus serpylloides* Bory ssp. *gadorensis* (Pau) Jalas.
Piso bioclimático: Oromediterráneo.
Ombroclima: Seco, Subhúmedo.
Biogeografía: Subbético-Murciano, Alcaracense, Cazorlense.
Ecología: Matorrales en zonas cacuminales de las altas montañas calizas. *Erinacetalia*.
Observaciones: Paleoendemismo de óptimo bético con poblaciones disyuntas en S.ª Aitana y Norte de Marruecos. En los territorios estudiados se encuentra por encima de los 1800 m.

Especie: *Viola cazorlensis* Gand.
Piso bioclimático: Mesomediterráneo.
Ombroclima: Subhúmedo.
Biogeografía: Alcaracense.
Ecología: Roquedos calizos. *Saxifragion camposii*.
Observaciones: Endemismo de areal subbético con óptimo en la S.ª de Cazorla. Algunas poblaciones disyuntas llegan incluso a territorios Manchego-Murcianos en el Norte de Murcia. En Albacete, al parecer tan sólo se encuentra un pequeño núcleo en las cercanías de Villaverde de Guadalimar. Posiblemente esté más extendido en arenales dolomíticos.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaraz, F. *et* Sánchez-Gómez, P. El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 24: 9-44. Albacete.

Alcaraz, F.; Sánchez-Gómez, P. *et* Carrión, J. (1986) *Teucrium x estevei* Alcaraz, Sánchez-Gómez *et* Carrión hybr. nov. *Lazaroa*, 9: 25-30. Madrid.

Alcaraz, F.; Sánchez-Gómez, P. *et* De la Torre, A. (1991). Biogeografía de la provincia Murciano-Almeriense hasta el nivel de subsector. *Rivasgodaya*, 6: 77-100.

Barreno *et* al. (1985). Listado de plantas endémicas, raras o amenazadas de España. *Inf. Ambiental. MOPU* 5: 48-71.

Charpin, A. *et* Fernández Casas, J. (1975). Plantae per Granatense Regnum *et* confia lectae. *Candollea*, 30: 43-61. Genève.

Charpin, A. *et* Fernández Casas, J. (1978). Plantae per Granatense Regnum *et* confia lectae. *Candollea*, 33: 23-28. Genève.

Gómez-Campo, C. (ed.) (1987). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. ICONA. 688 pp.

Herranz, J. M. *et* Gómez-Campo, C. (1986). *Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la comarca de Alcaraz (Albacete)*. Caja de Ahorros de Albacete. 270 pp.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

López-Vélez, G. (1984). Aportación al catálogo florístico de las Sierras del Calar del Mundo y Sierras adyacentes del sur de Albacete (España) (I). *Collect. Bot. (Barcelona)*, 15: 267-288. Barcelona.

López-Vélez, G. (1992). *Sarcocapnos baetica* (Boiss. & Reuter) Nyman ssp. *ardalii* López Vélez subespecie nueva para la Península Ibérica. *Acta Botanica Malacitana*, 16 (2): 437-447.

Rivas-Martínez, S. (1987). *Nociones sobre Fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología*. En *La Vegetación de España*. Ed. M. Peinado y S. Rivas-Martínez.

Rivas-Martínez, S.; Asensi, A.; Molero Mesa, J. *et* Valle, F. (1991). Endemismos vasculares de Andalucía. *Rivasgodaya*, 6: 5-76.

Rivas-Martínez, S.; Díaz, T. E.; Fernández Prieto, J. A.; Loidi, J. *et* Penas, A. (1984). *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. Ed. Leonesas.

Rivera, D. (1982). Avance sobre el estado de las plantas clásicas, endémicas o amenazadas de la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 11: 211-240. Albacete.

Rivera, D. (1984). Historia de la exploración botánica de la provincia de Albacete. Actas *Congreso de Historia de Albacete*. Vol. IV: 707-744. Albacete.

Sánchez-Gómez, P. (1990). *Estudio de la flora, vegetación y paisaje vegetal de las Sierras de Segura Orientales (Albacete, Murcia)*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia. 731 pp.

Sánchez-Gómez, P. *et* Alcaraz, F. (1991). Contribución al conocimiento de la flora del Sureste Ibérico. V. *Anales de Biología*, 16: 95-98. Murcia.

Sánchez-Gómez, P.; Alcaraz, F. *et* Carrión, J. (1987). Fragmenta Chorologica Occidentalia, 1072-1150. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 44 (2): 518-525.

Sánchez-Gómez, P.; Alcaraz, F. *et* Sáez, F. (en prensa). Caracterización del Subsector Subbético-Murciano. *Anales de Biología*. Murcia.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

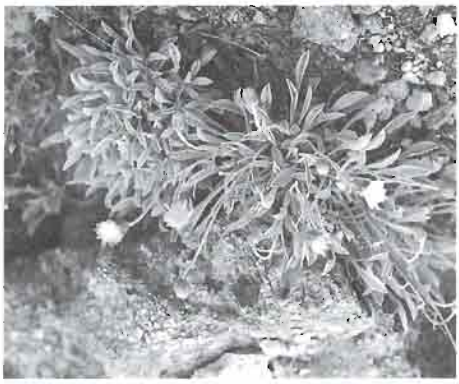


Foto 1. *Andryala agardhii*.

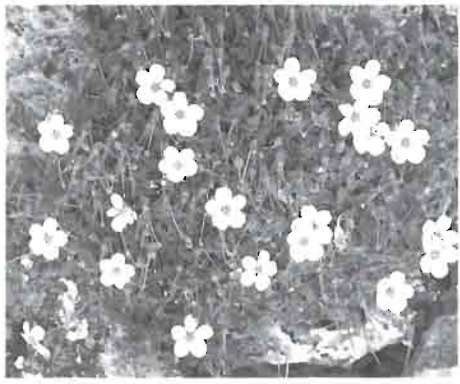


Foto 2. *Erodium saxatile*.

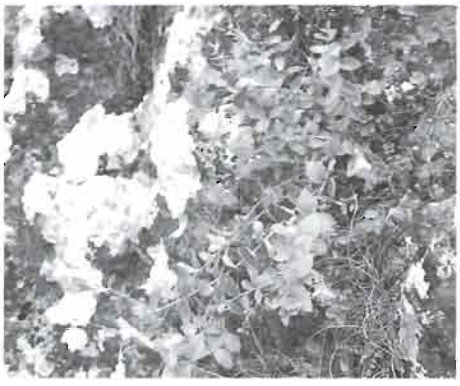


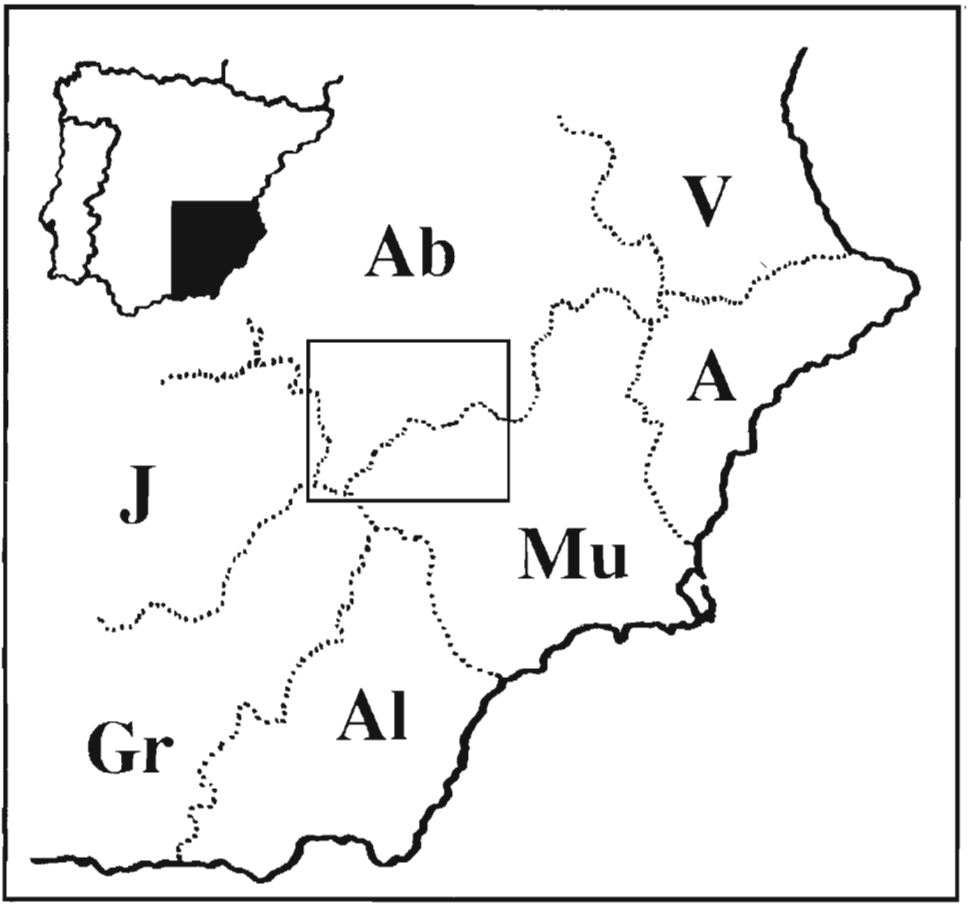
Foto 3. *Linaria cavanillesii*.

Foto 4. *Sarcocapnos baetica* ssp. *baetica*.

Foto 5. *Teucrium rivas-martinezii*.

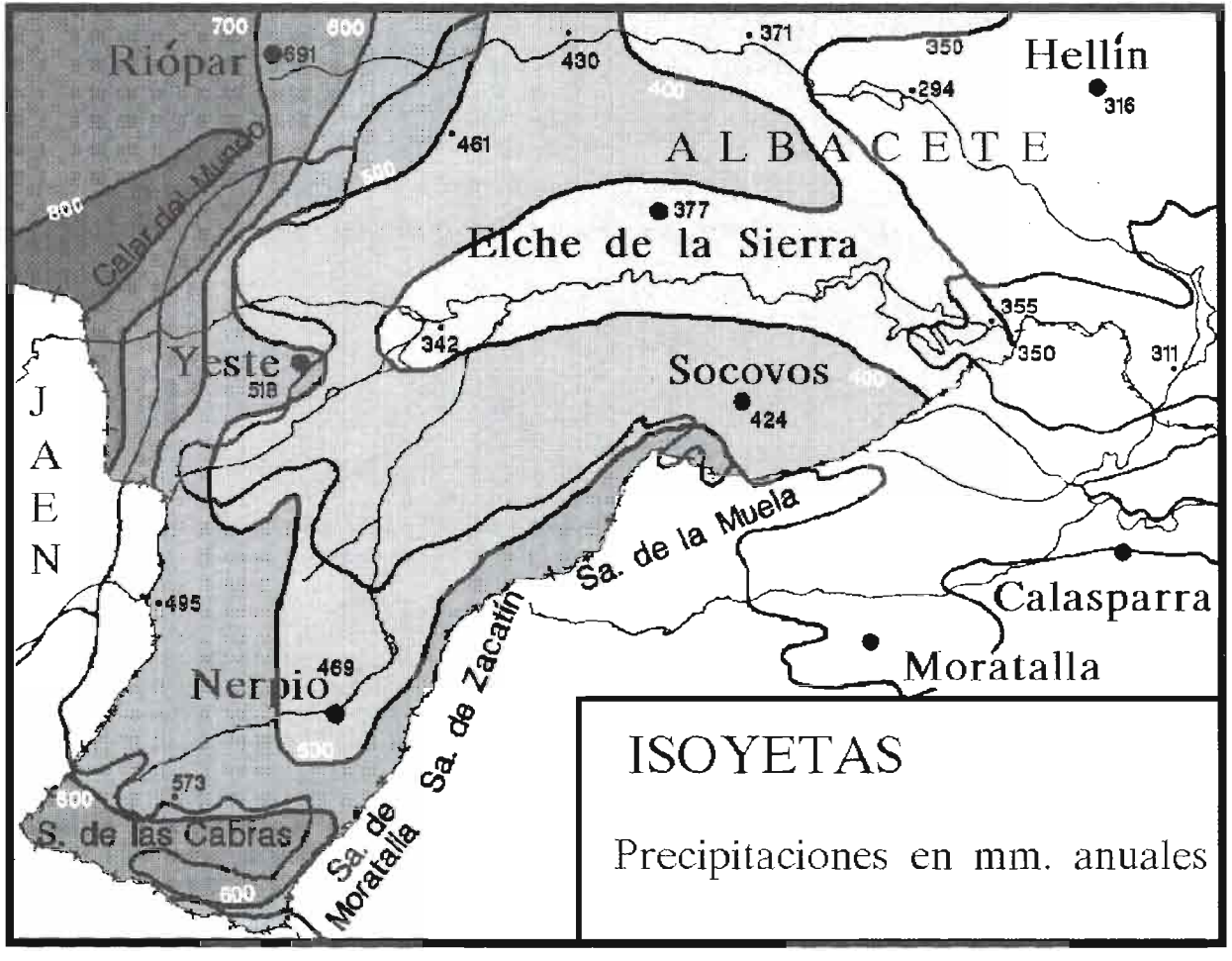
Foto 6. *Thymus funkii* ssp. *funkii*.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

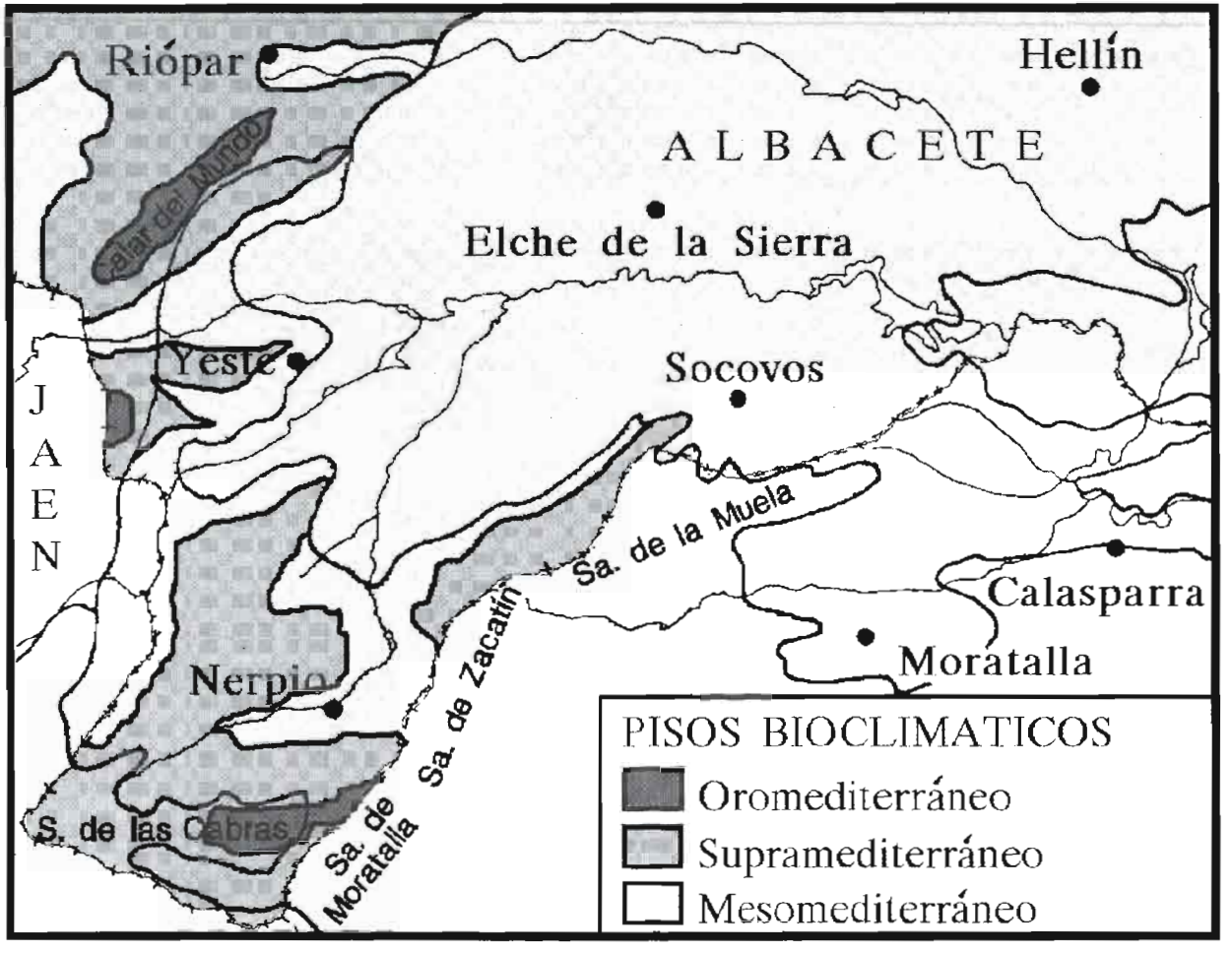


Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

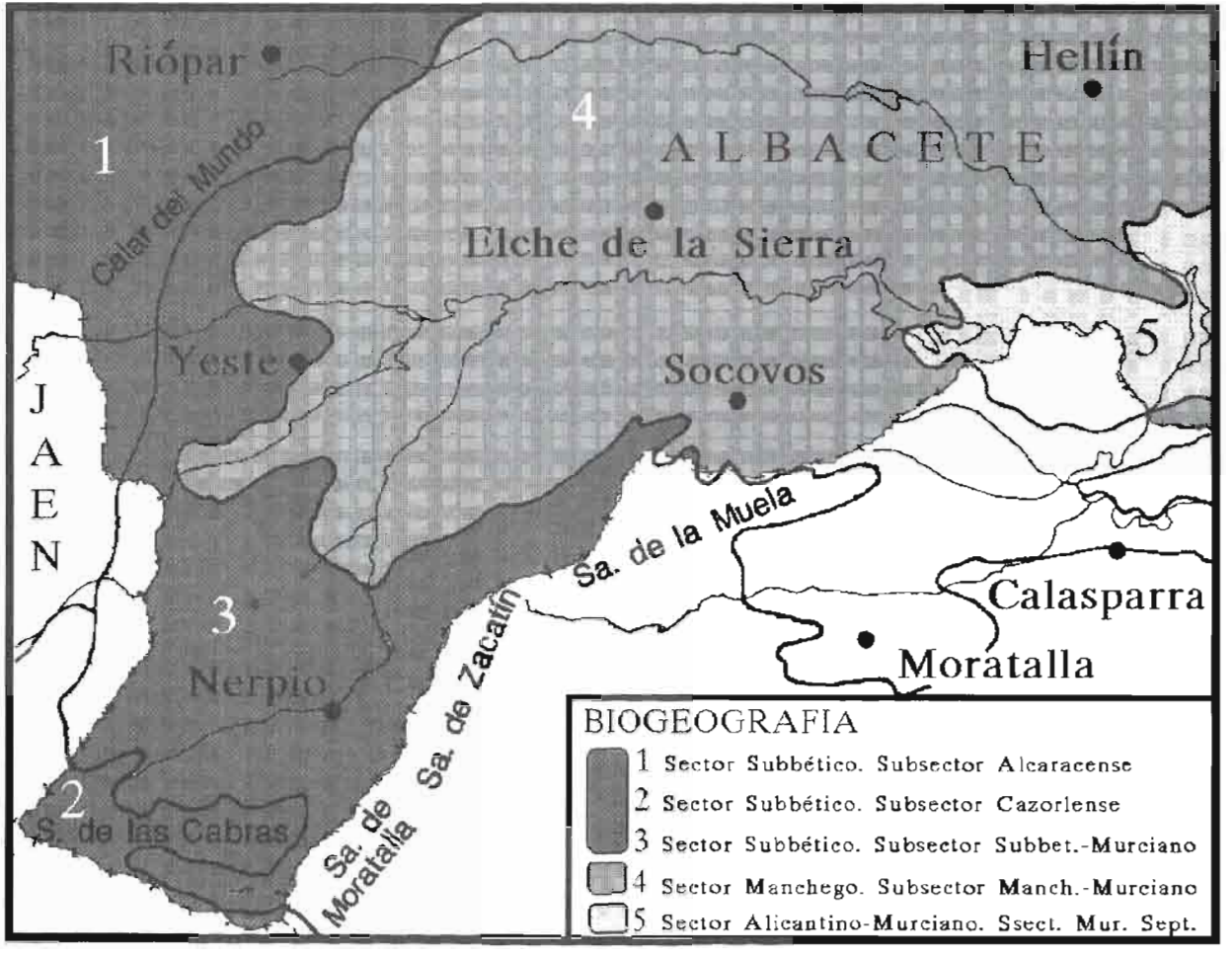
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

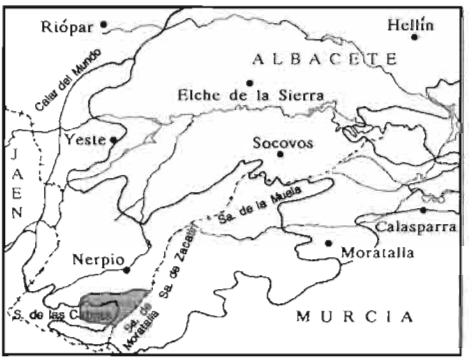


Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»



Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»



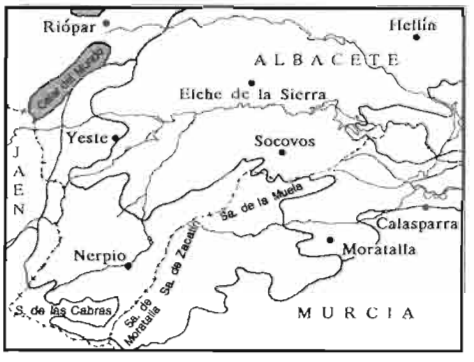


Andryala agardhii

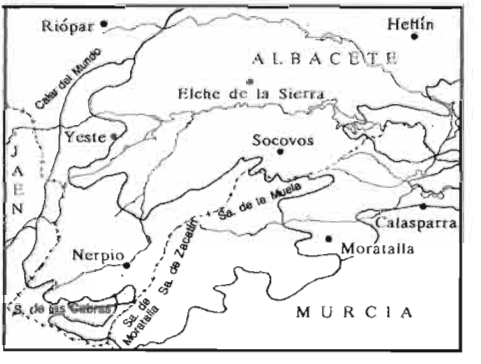
Anthyllis ramburei

Anthyllis rupestris

Carlina baetica

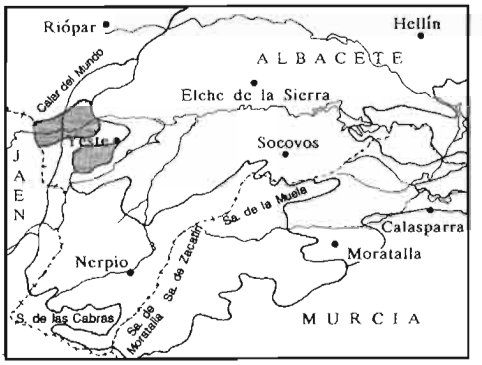


Convolvulus boissieri

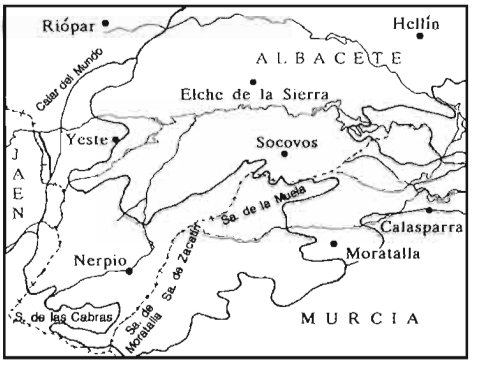


Crepis oporinoides

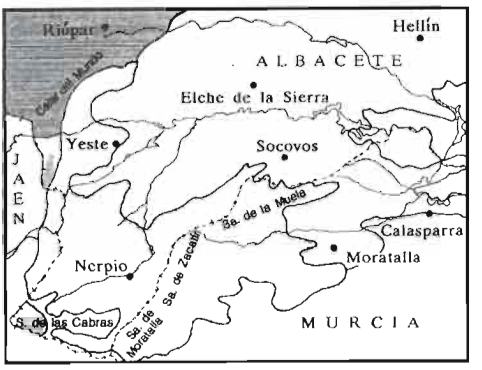
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»



Cytisus heterochrous

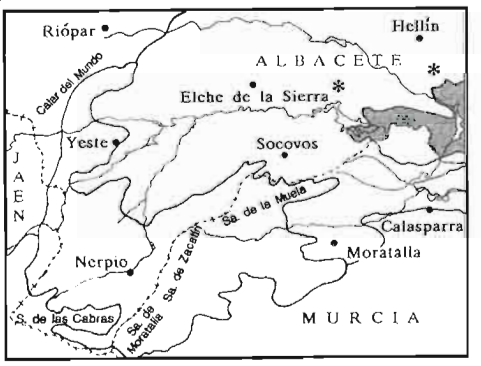


Daphne oleoides ssp. *hispanica*

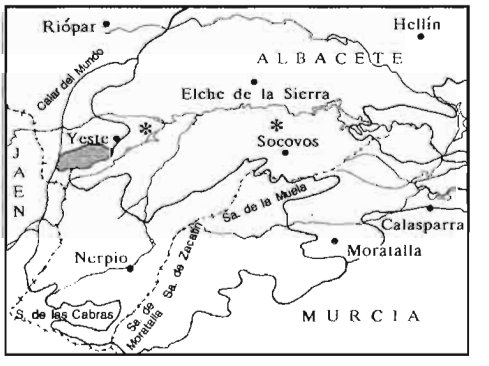


Echinospartium boissieri

Erodium saxatile



Genista spartioides ssp. *retamoides*



Gypsophila monserratii

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

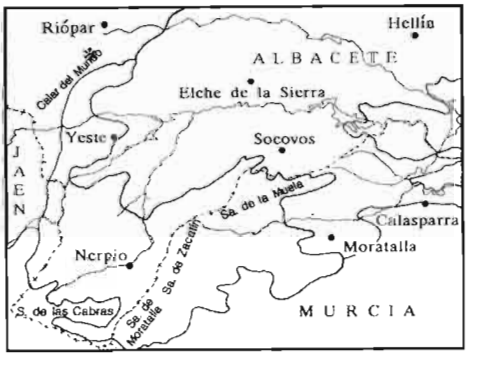
Jasione crispa ssp. *segurensis*

Juniperus thurifera ssp. *thurifera*

Lafuentea rotundifolia

Linaria cavanillesii

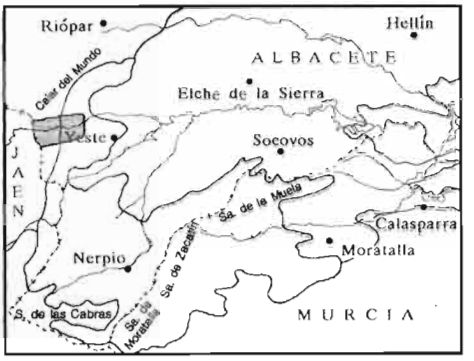
Lycocarpus fugax



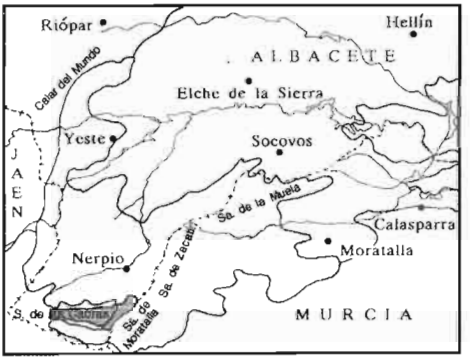
Pinguicola vallisneriifolia

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

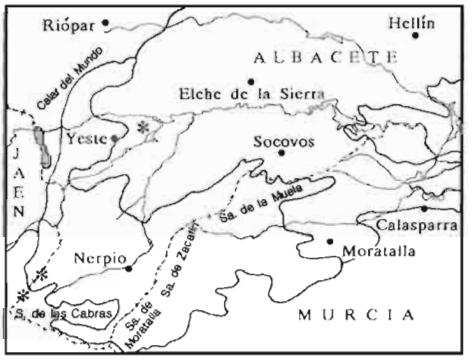
Pterocephalus spatulathus



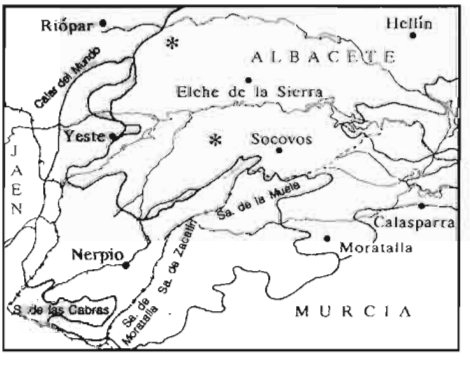
Pyrus bourgaeana



Santolina elegans



Sarcocapnos baetica ssp. *ardalii*

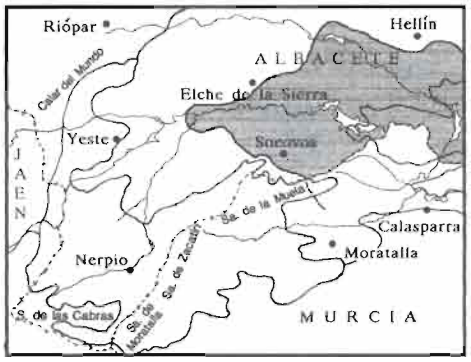


Sarcocapnos baetica ssp. *baetica*

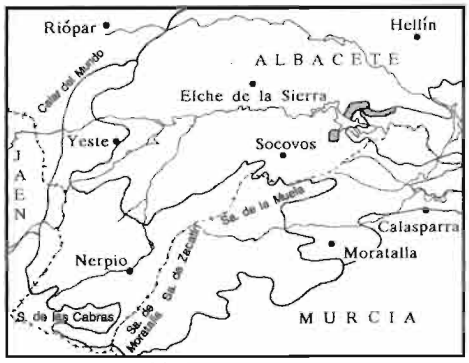
Saxifraga rigoi

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Teucrium libanitis



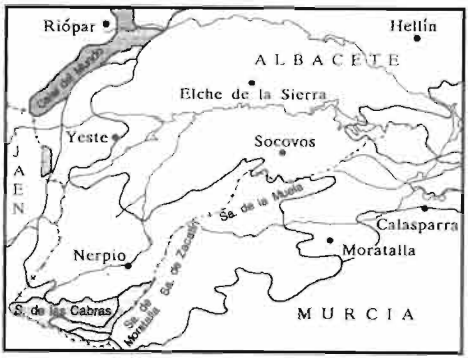
Teucrium rivas-martinezii



Teucrium x estevei

Thalictrum foetidum ssp. *valentinum*

Thymus antoninae

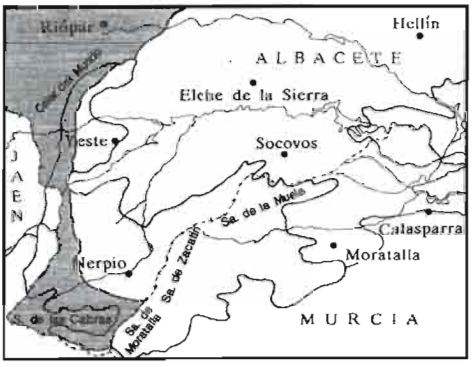


Thymus clandestinus

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Thymus funkii ssp. *burilloi*

Thymus funkii ssp. *funkii*



Thymus orospedanus

Thymus sabulicola

Thymus serpylloides ssp. *gadorensis*

Viola cazorlensis

P. S.-G. • F. S. • G. L.-V.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

INFLUENCIAS ANTRÓPICAS SOBRE VEGETACIÓN HALÓFILA: PRIMEROS EFECTOS DE LOS INCENDIOS EN LOS SALADARES DE CORDOVILLA (T.M. TOBARRA, ALBACETE, SE. DE ESPAÑA)

Por J. L. GONZÁLEZ BESERÁN
A. VALDÉS FRANZI
R. MOLINA CANTOS
Dpto. de Ciencia y Tecnología Agroforestal
E. U. Profesorado E.G.B. (Albacete)
Univ. de Castilla-La Mancha

RESUMEN

Los Saladares de Cordovilla (Tobarra, Albacete, SE. España) poseen un elevado interés botánico y alto valor ecológico. El empleo del fuego derivado de las actividades agrícolas y ganaderas practicadas en el territorio, alteran de manera notable su estado natural. En el presente trabajo se observa la respuesta de la vegetación halófila arbustiva crasicaule ante el fuego, tras el primer año después del incendio, mediante el estudio de algunos de sus parámetros estructurales básicos.

ABSTRACT

The saltings in Cordovilla (Tobarra, Albacete, SE. of Spain) have a high botanical interest and a great ecological value. The fire is used in agricultural and cattle raising activities, therefore the territory natural environment is altered. After the first year, when the fire has passed, the halophilous and succulent stems shrublike vegetation response to fire is studied and is used some structural and basic vegetation parameters in this research.

1. INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre la dinámica de las comunidades vegetales después de un incendio, ofrecen una valiosa información sobre la regeneración de la vegetación

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

en las zonas afectadas. Existen numerosas referencias bibliográficas que analizan la evolución de la vegetación en el transcurso del primer año después del incendio (FORGEARD & TOUFFET, 1979; GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1960; HOSSAERT-PALAUQUI & GAUTIER, 1980); sin embargo, es escasa la información disponible sobre la respuesta de la vegetación halófila (BRERETON, 1971). Su posible adaptación al fenómeno de los incendios puede suponer, en aquellas regiones sometidas a mayor influencia antropógena, un factor limitante que añadir a la singularidad del medio donde se desarrollan.

El uso del fuego para lograr un rejuvenecimiento del pasto, es una actividad de gran tradición en las culturas humanas de tipo ganadero y que conlleva el peligro de la uniformización en las superficies quemadas (MONTSERRAT, 1978).

Durante finales del otoño y comienzos de invierno de 1990, los Saladares de Cordovilla fueron objeto de un incendio provocado para la mejora y ampliación de pastos. Estas prácticas, que se repiten año tras año con variable duración e intensidad en distintos puntos de los saladares, alteran notablemente la fisionomía de estos peculiares ecosistemas pese al gran valor botánico y ecológico que posee su vegetación halófila (CIRUJANO, 1989).

Los saladares de Cordovilla se hallan geográficamente en el término municipal de Tobarra, en la depresión de cabecera del Arroyo de Fuente García (cuenca hidrográfica del Río Segura) y poseen una superficie aproximada de 64'1 Ha. (CIRUJANO & al., 1988).

Se sitúan corológicamente en la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, sector Manchego, subsector Manchego-Murciano, superdistrito Nerpiano-Hellinense, Distrito Jumillano-Socovense. El piso bioclimático es mesomediterráneo superior-medio con ombroclima semiárido (ALCARAZ & SÁNCHEZ, 1988).

En el marco de los trabajos que, para la caracterización de la flora y vegetación de los saladares de la provincia de Albacete (Cordovilla y Agramón), está realizando el Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal de la Universidad de Castilla-La Mancha (VALDÉS & al., en preparación), el presente trabajo responde a la oportunidad encontrada de iniciar este tipo de estudios en zonas de alto valor ecológico, sometidas a influencias antrópicas de tal naturaleza.

En las zonas quemadas se estudió la respuesta de los matorrales crasicaules, vegetación fruticosa halófila de la clase *Arthrocnemetea*, al año siguiente del suceso. Para ello se comparó éstas con aquellas otras zonas cuya vegetación no fue alterada y que mantenían la estructura inicial de las comunidades vegetales en estudio: *Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi* Rivas-Martínez et al. (1984) y *Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi* J.-M. Géhu (1973) 1977.

Las comunidades vegetales en estudio caracterizan la típica fisionomía de los saladares en la provincia de Albacete. La presencia de ambas asociaciones en los Saladares de Cordovilla, representa su límite corológico septentrional. Procedentes del litoral murciano-almeriense, penetran hacia el interior favorecidas

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

por las condiciones climáticas y geomorfológicas de la zona. En la zona de estudio, su composición específica característica está empobrecida y notablemente alterada, debido a la incorporación de elementos florísticos del interior. La significativa proporción que alcanzan estos elementos continentales, plantea dificultades fitosociológicas y posibilita su encuadre dentro de las asociaciones propias del interior peninsular (CASTROVIEJO & CIRUJANO, 1980).

En el presente trabajo se analizan diversos aspectos de su estructura cualitativa y cuantitativa bajo la acción del fuego, así como los espectros de formas de crecimiento y sintaxonómico. La continuidad de este estudio en los siguientes años, permitirá evaluar la regeneración de la cubierta vegetal en estos saladares, escasos y peculiares ecosistemas de la Región de Castilla-La Mancha.

2. METODOLOGÍA

El seguimiento de la vegetación alterada por el incendio se ha llevado a cabo mediante el empleo de parcelas permanentes. Esta técnica supone un instrumento útil en el estudio de la dinámica de la vegetación (AUSTIN, 1981), habiendo sido aplicada para la observación de diversos aspectos en la regeneración de la vegetación después de un incendio (GÉHU & GÉHU-FRANCK, 1960; TRABAUD & OUSTRIC, 1989; TRABAUD, J. 1990), así como en trabajos sobre la dinámica sucesional de la vegetación halófila (ROOZEN & WESTHOFF, 1985).

La ubicación de las parcelas permanentes, materializada por piquetas y cinta plástica señalizadora, se realizó a comienzos del verano de 1991; fecha previa al óptimo fenológico de las comunidades en estudio. Los principales caracteres descriptivos de las parcelas delimitadas se muestran en la Tabla 1.

La disposición catenal de las formaciones vegetales halófilas, es un importante factor a considerar para su estudio (CORRE, 1970). En función de la dispersa distribución de las zonas quemadas, se delimitaron cinco parcelas en dos sectores catenalmente distintos, siguiendo un muestreo de tipo estratificado (MONTES & RAMÍREZ-DÍAZ, 1978).

PARCELA N.º	U.T.M.	ALTITUD	INCLINACIÓN	SUPERFICIE	COMUNIDAD CONTROL
1	30SXH211666	510 m.	Zonas Llanas<3%	10 × 10 = 100 m²	Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi
2	30SXH212667	510 m.	Zonas Llanas<3%	10 × 10 = 100 m²	Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi
3	30SXH217659	500 m.	Zonas Llanas<3%	8 × 10 = 80 m²	Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi
4	30SXH218658	500 m.	Zonas Llanas<3%	6 × 5 = 30 m²	Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi
5	30SXH219658	500 m.	Zonas Llanas<3%	10 × 10 = 100 m²	Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi

Tabla 1: Principales características descriptivas de las parcelas en estudio.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

La superficie delimitada en cada parcela se fijó considerando el área mínima de las comunidades en estudio (30-40 m²), de manera que la extensión de las parcelas abarcase el areal de dichas comunidades. El tipo de distribución en mosaico de la vegetación, respondiendo a puntuales gradientes ambientales, fue otro factor a considerar. También eran medidas las distancias de las parcelas quemadas con respecto a aquellas formaciones vegetales más próximas y que no habían sido alteradas, con el objeto de observar su posible influencia en el proceso de recolonización de las zonas afectadas.

Las Parcelas 1 y 2 (*Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*) sufren un mayor «stress ambiental» en relación a las Parcelas 3, 4 y 5 (*Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*). Las primeras se ubican catenalmente en aquellas zonas topográficamente más deprimidas de los Saladares de Cordovilla, sometidas a una mayor frecuencia de inundación y, por tanto, con oscilaciones más acusadas en la concentración salina del suelo, con marcados aumentos en el período estival. En esta época, debido a la fuerte evaporación, aparecen los espacios desnudos sin vegetación de estos suelos de color blanquecino, causado por la exopercolación de las sales. La asociación *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi* necesita más humedad y resiste menos la salinidad cuando ésta sufre un incremento durante el período de estiaje (ALCARAZ, 1984).

En el estudio de las comunidades vegetales, se ha empleado la metodología fitosociológica sigmatista de BRAUN-BLANQUET (1964). Mediante la toma de inventarios se registró la composición específica, cobertura y sociabilidad de las especies en las comunidades vegetales en estudio, además de una serie de datos complementarios: fisionómicos (altura), ecológicos, etc. En el recuento de las especies, se anotaban los porcentajes de rebrotes de pies quemados o bien si se trataban de nuevas germinaciones. Los parámetros considerados figuran entre los usualmente empleados en los estudios de sucesión (MAAREL & WERGER, 1978).

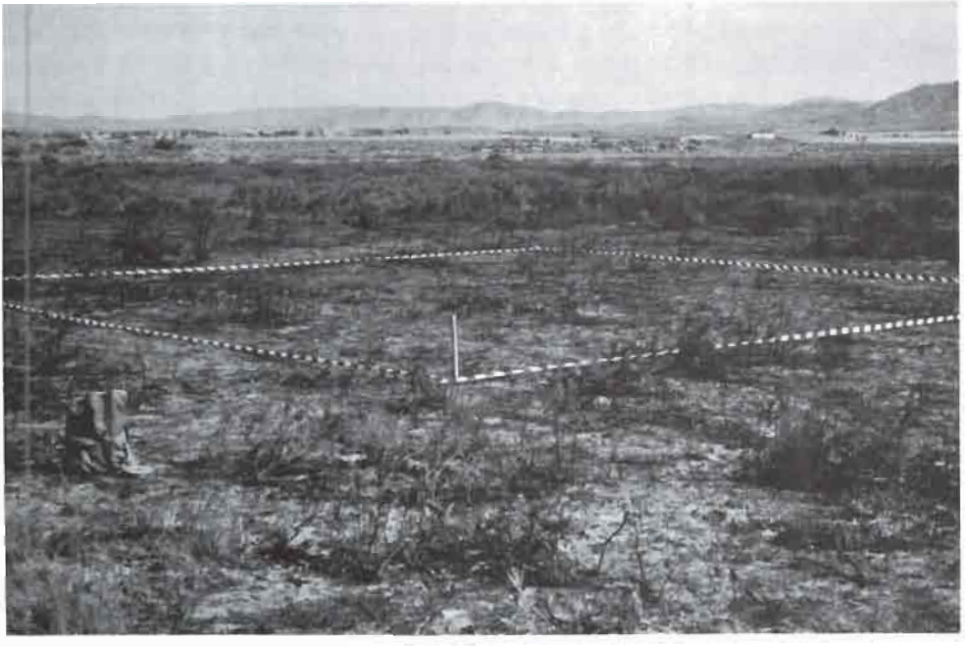
En los estudios sobre la dinámica de la vegetación, la escala utilizada en la estima de los datos cuantitativos debe cumplir una serie de requisitos. La excesiva amplitud de los intervalos que presenta la escala de cobertura-abundancia de BRAUN-BLANQUET, puede representar un inconveniente para su aplicación en los estadios sucesionales tardíos, ya que pequeños cambios en la cobertura pueden pasar inadvertidos; sin embargo, es satisfactoriamente empleada en las primeras etapas de la sucesión (LONDO, 1976).

La toma de inventarios se realizó durante el período estival, con dos campañas de muestreo: primera quincena de julio y primera quincena de septiembre.

Se estudiaron aquellas zonas de vegetación homogéneas y situadas más próximamente con respecto a las zonas quemadas, que no habían sido afectadas por el incendio. Sobre estas zonas, seleccionadas de manera que se correspondieran con las comunidades iniciales antes del incendio, consideramos las «comunidades control» (Fotografía 1). Los inventarios tomados en las zonas

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Fotografía n.º 1: *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*: aspecto de la comunidad control.



Fotografía n.º 2: *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*: aspecto de la comunidad alterada después del incendio.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

quemadas sobre las «comunidades alteradas» se llevaban a cabo en el interior de cada parcela permanente (Fotografía 2).

En cada muestreo se procedía a la toma de una media de dos inventarios, tanto sobre cada una de las comunidades control como sobre cada una de las comunidades alteradas; en algunas parcelas la lentitud del proceso regenerador de la vegetación quemada sólo permitió la toma de un inventario. Así, se han realizado un total de 6 inventarios sobre las comunidades alteradas y de 8 inventarios sobre las comunidades control en la asociación *Frankenio corymbosae - Arthrocnemetum macrostachyi*. Para la asociación de *Cistancho phelypaeae - Arthrocnemetum fruticosi*, han sido 10 los inventarios llevados a cabo sobre las comunidades alteradas y 10 sobre las comunidades control.

El tratamiento numérico de los datos se ha realizado sobre la información recogida en el mes de julio y de septiembre; los resultados muestran, por tanto, el valor medio obtenido sobre ambos muestreos.

Para la evaluación del grado de estabilización de la riqueza florística alcanzada por las comunidades alteradas, respecto a las comunidades control, se ha empleado el Índice de Fugacidad (IF) propuesto por TRABAUD & LEPART (1980). La fugacidad de las especies expresa su permanencia en las parcelas a lo largo del período de observación. El Índice de Fugacidad para el conjunto florístico de una parcela, corresponde al valor medio de la fugacidad de sus especies durante un determinado período, ofreciendo una medida de la estabilidad florística de dicha parcela. Aplicado sobre el conjunto de parcelas de cada asociación, nos proporciona una idea del desarrollo florístico que han experimentado las comunidades alteradas respecto a sus correspondientes comunidades control. Dicho parámetro posee valor cero en los estadios de máxima estabilidad (comunidad control), incrementándose cuanto mayor es la inestabilidad de la comunidad alterada.

Para el tratamiento numérico de los datos fitosociológicos, entre las diversas transformaciones (MAAREL, 1979) que podemos aplicar a los datos tomados según la mencionada escala, se ha empleado la transformada según BRAUN-BLANQUET (1964) para obtener los porcentajes de las Frecuencias Relativas específicas (FR). Dicho parámetro cuantitativo, representa el porcentaje de superficie de suelo ocupado por una especie; es, por tanto, una estima de la abundancia relativa de las especies.

Para expresar la importancia relativa de las especies en las comunidades de cada asociación, en un período determinado, se ha calculado el Índice de Contribución Específica (CE) (FORGEARD & TOUFFET, 1979). El valor de este parámetro, es la relación de la frecuencia específica de una especie respecto a la suma de las frecuencias específicas de todas las especies.

Finalmente, los porcentajes empleados en el análisis del Espectro de Formas de Crecimiento, así como los relativos al Espectro Sintaxonómico se han calculado a partir de los datos de Contribución Específica (CE) para las especies perennes en estudio.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

3. **RESULTADOS**

3.1. EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA CUALITATIVA

3.1.1. *ASPECTOS FISIONÓMICOS: ALTURA DE LA VEGETACIÓN*

Debemos señalar que inicialmente, entre las dos comunidades control observadas existe una notable diferencia respecto a su altura; factor a considerar en la posterior interpretación del proceso de regeneración.

Debido a que son *Sarcocornia fruticosa* y *Arthrocnemum macrostachyum* las especies que configuran la típica fisionomía de las comunidades en estudio, el análisis de este parámetro se ha basado en los valores registrados para ambas especies. En la Figura 1 se ilustra el comportamiento de las comunidades con respecto a este parámetro fisionómico.

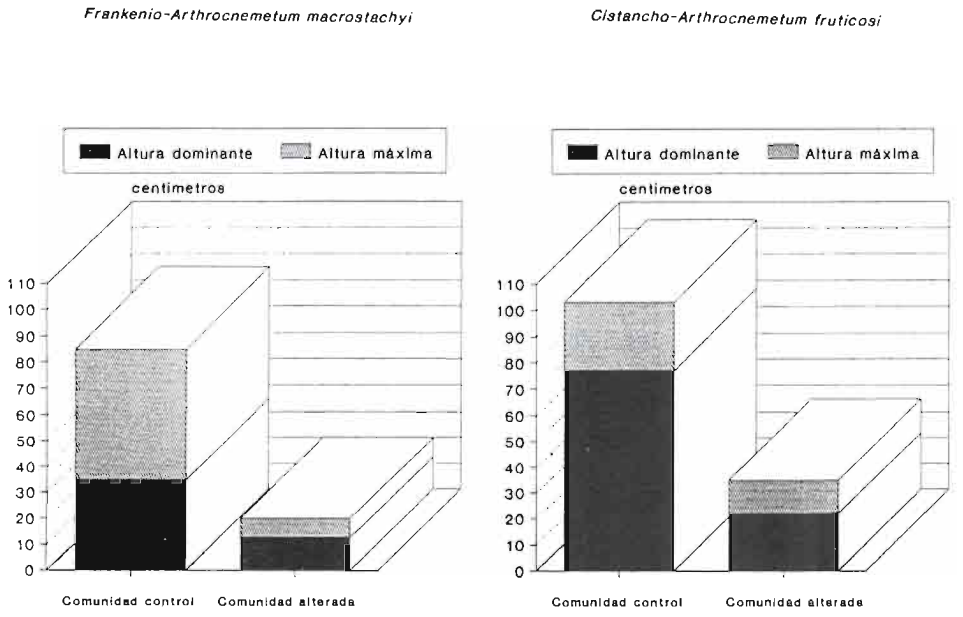


Figura 1: Evolución de la Altura de la vegetación (cm.) en las comunidades control y alteradas para las dos asociaciones.

En la asociación *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi* (Parcelas 1 y 2) la altura dominante de la comunidad control es debida a *Arthrocnemum macrostachyum*; la altura máxima alcanzada como promedio en esta formación corresponde a *Sarcocornia fruticosa*, presente también en dicha asociación. Tras los efectos del fuego, la altura dominante que presentaba la comunidad alterada es atribuida a otras especies: *Suaeda vera* y *Sarcocornia fruticosa*; la altura máxima reflejada en esta formación es la alcanzada por esta segunda especie.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

En la asociación *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi* (Parcelas 3, 4 y 5), es *Sarcocornia fruticosa* la especie que configura tanto la altura dominante como la máxima en la comunidad control. En la comunidad alterada los valores considerados para ambas alturas, son los registrados en esta misma especie dominante; sin embargo, la presencia de otras especies (*Lygeum spartum, Phragmites australis* y *Suaeda vera*) puede incrementar los valores en dichos parámetros.

3.1.2. *RIQUEZA ESPECÍFICA*

En la interpretación cualitativa de los resultados, hemos de tener en cuenta que las asociaciones estudiadas poseen diferente riqueza florística relativa. La asociación *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi* descrita para la provincia corológica murciano-almeriense (RIVAS-MARTÍNEZ et al., 1984), se muestra originariamente con mayor riqueza florística que la asociación *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*, descrita para el sudoeste ibérico (GÉHU, 1977). La riqueza específica de ambas asociaciones se muestra muy igualada en la provincia murciano-almeriense (ALCARAZ, 1984). En los Saladares de Cordovilla, la comunidad control en la asociación *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi* es más pobre en relación a la riqueza florística mostrada por la de *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi* (VALDÉS & al., en preparación).

Los inventarios recogidos en las Tablas 2 y 3, muestran las asociaciones estudiadas en el mes de septiembre, con sus respectivas comunidades control y alteradas. Se presentan sólo los inventarios del muestreo de septiembre, ya que las asociaciones mostraron una composición florística más representativa, en relación al muestreo de julio.

La respuesta de las comunidades alteradas por recuperar la riqueza florística de la comunidad control, es cuantitativamente menor en la asociación *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*, en relación a la asociación *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi* (ver Figura 2).

Hemos de prestar especial atención a las modificaciones cualitativas introducidas por el fuego. Entre los cambios más significativos ocasionados en la composición específica de las comunidades alteradas, destacaremos la ausencia de *Arthrocnemum macrostachyum* en todas las parcelas quemadas. Contrasta con esta observación, la constante presencia de *Sarcocornia fruticosa*, apareciendo en el 100% de los inventarios realizados sobre las comunidades alteradas de *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi* y en el 50% de *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

	COMUNIDAD CONTROL				COMUNIDAD ALTERADA		
Altitud (1 = 10 m.)	51	51	51	51	51	51	51
Área en m²	30	30	30	30	30	30	30
Cobertura %	80	90	60	70	1	1	1
N.º orden	1	2	3	4	1*	2*	3*
Características de asociación y unidades superiores:							
Arthrocnemum macrostachyum	4.4	4.4	4.4	3.3	—	—	—
Limonium cossonianum	—	+	—	—	—	—	—
Limonium eugeniae	—	—	+	—	—	—	—
Sarcocornia fruticosa	2.3	3.3	2.2	3.3	+	—	+
Acompañantes:							
Puccinellia stenophylla	—	1.1	+	+	—	—	—
Elymus curvifolius	—	+	—	—	—	—	—
Aeluropus littoralis	—	1.2	—	—	+	+	—
Juncus maritimus	—	+	—	—	—	+ .2	—
Suaeda vera	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+
Bupleurum semicompositum	—	—	+	—	—	—	—

Tabla n.º 2: Inventarios tomados en el muestreo de septiembre sobre la comunidad FRANKENIO CORYMBOSAE-ARTHROCNEMETUM MACROSTACHYI.

PARCELA N.º 1: Inventarios 1, 2 y 1*, 2*.
PARCELA N.º 2: Inventarios 3, 4 y 3*.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

	COMUNIDAD CONTROL					COMUNIDAD ALTERADA				
Altitud (1 = 10 m.)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Área en m²	40	40	40	40	40	20	20	30	25	25
Cobertura %	90	100	90	90	70	30	20	20	30	30
N.º orden	1	2	3	4	5	1*	2*	3*	4*	5*
Características de asociación y unidades superiores:										
Sarcocornia fruticosa	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	3.2	2.2	2.1	1.1	1.1
Limonium cossonianum	+	—	+	+	+.2	+	—	—	—	—
Limonium eugeniae	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Limonium supinum	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Limonium gr. delicatulum	—	—	+	+	+.2	—	—	—	—	—
Inula crithmoides	—	—	+	—	+	—	—	+	1.1	1.1
Arthrocnemum macrostachyum	2.3	2.3	+	2.2	2.2	—	—	—	—	—
Acompañantes:										
Juncus maritimus	—	—	+.2	—	+	—	—	+.2	1.2	1.2
Juncus subulatus	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Puccinellia stenophylla	+	1.2	2.2	2.2	1.2	—	—	—	—	—
Spergularia media	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—
Aeluropus littoralis	—	—	+	+.2	1.2	—	—	+	2.2	2.2
Elymus hispidus	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Elymus curvifolius	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Suaeda vera	1.1	1.1	+	1.1	+	+.1	+	—	—	—
Lygeum spartum	—	—	—	—	1.1	—	—	—	2.1	2.1
Phragmites australis	—	—	—	—	+	—	—	+	+	+
Sonchus tenerrimus	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—

Tabla n.º 3: Inventarios tomados en el muestreo de septiembre sobre la comunidad CISTANCHO PHELYPAEAE-ARTHROCNEMETUM FRUTICOSI.

PARCELA N.º 3: Inventarios 1, 2 y 1*, 2*.
PARCELA N.º 4: Inventarios 3 y 3*.
PARCELA N.º 5: Inventarios 4, 5 y 4*, 5*.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*

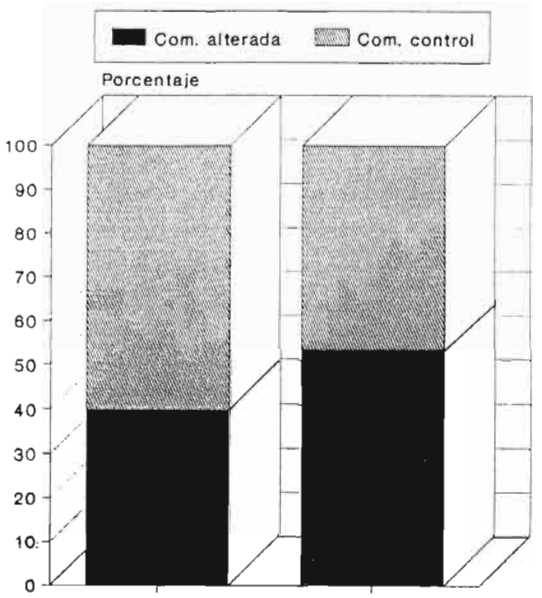


Figura 2: Evolución de la Riqueza Específica en las comunidades alteradas respecto a sus comunidades control, en las dos asociaciones.

Suaeda vera se presenta constantemente en las parcelas quemadas de esta última asociación, registrándose en el 100% de los inventarios tomados en las comunidades alteradas. En la asociación *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*, dicha especie sólo se presenta en el 40% de las comunidades alteradas junto a *Inula crithmoides* que se presenta con un 50'0% de constancia.

Son diversas las especies rizomatosas que logran sobrevivir al fuego en la asociación *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*, tal y como reflejan sus elevados porcentajes de constancia: *Aeluropus littoralis* y *Juncus maritimus* (ambos con 60'0%), *Phragmites australis* (50'0%) y *Lygeum spartum* (40'0%). Sin embargo, solamente se presentan dos en la asociación *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi: Aeluropus littoralis* (66'6%) y *Juncus maritimus* (33'3%).

Aplicando el Índice de Fugacidad (IF) para la interpretación del grado de inestabilidad manifestado por las comunidades alteradas en relación con sus respectivas comunidades control, los valores obtenidos para ambas asociaciones resultan muy elevados. También se observan diferencias en su comportamiento, debido a que la asociación *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi* presenta una mayor inestabilidad (IF = 60'0%) que *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi* (IF = 47'1%).

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

3.2. EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA CUANTITATIVA

3.2.1. *ASPECTOS FISIONÓMICOS: COBERTURA DE LA VEGETACIÓN*

El reestablecimiento de la vegetación en los suelos quemados, se ha manifestado como un proceso muy lento: en ninguna parcela se ha superado el 25% de recubrimiento vegetal de las comunidades alteradas, transcurrido el primer período vegetativo tras el incendio.

Se ha observado también una notable diferencia cuantitativa entre las dos asociaciones en estudio, ya que la cobertura alcanzada por la comunidad alterada de *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi* es significativamente inferior a la de la comunidad alterada de la asociación *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi* (ver Figura 3).

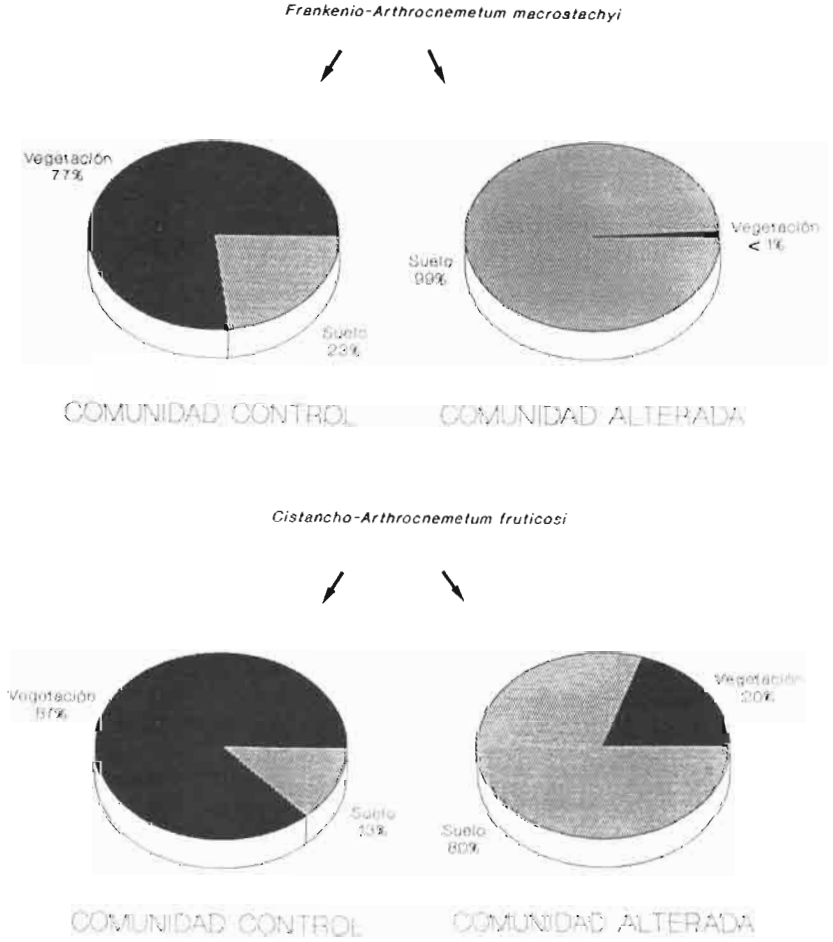


Figura 3: Evolución de la Cobertura vegetal (%) en las comunidades control y alterada para las dos asociaciones.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

3.2.2. *CONTRIBUCIÓN ESPECÍFICA*

El análisis de las frecuencias relativas específicas (FR) y el índice de contribución específica (CE), revela profundos cambios en la estructura cuantitativa de las comunidades afectadas por el fuego.

Las Tablas 4 y 5 reflejan los valores del índice de contribución específica para las comunidades control y alteradas de ambas asociaciones, estimados a partir de sus respectivas frecuencias relativas específicas.

En la comunidad control de *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*, la aportación específica de *Arthrocnemum macrostachyum* representa el componente mayoritario, con una abundante aportación cuantitativa (FR = 56'2%). Tras el incendio, ante la ausencia de esta especie, *Suaeda vera* pasa a ser la de mayor contribución específica en la comunidad alterada, con una reducida abundancia relativa (FR = 1'7%).

En la asociación *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi* la contribución específica principal de la comunidad control, recae fundamentalmente sobre *Sarcocornia fruticosa* con una elevada aportación de individuos (FR = 68'0%). En la comunidad alterada esta importancia específica la reparte con *Lygeum spartum*; especie que manteniendo su abundancia relativa después del incendio (FR = 11'2%), incrementa su contribución específica hasta casi triplicarla. Resulta también muy significativa la gran aportación específica alcanzada por *Aeluropus littoralis* en la comunidad alterada, que eleva notablemente su frecuencia relativa (FR = 7'5%).

COMUNIDAD CONTROL		COMUNIDAD ALTERADA	
Arthrocnemum macrostachyum	59'3	Suaeda vera	58'6
Sarcocornia fruticosa	31'6	Sarcocornia fruticosa	13'8
Suaeda vera	5'2	Juncus maritimus	13'8
Aeluropus littoralis	2'6	Aeluropus littoralis	13'8
Puccinellia stenophylla	0'9		

Tabla n.º 4: Valores de la Contribución Específica (CE %) para las principales especies (CE>0'5%) en la comunidad FRANKENIO-ARTHROCNEMETUM MACROSTACHYI.

COMUNIDAD CONTROL		COMUNIDAD ALTERADA	
Sarcocornia fruticosa	65'1	Lygeum spartum	32'7
Arthrocnemum macrostachyum	12'4	Sarcocornia fruticosa	31'6
Lygeum spartum	11'9	Aeluropus littoralis	22'0
Puccinellia stenophylla	3'9	Juncus maritimus	8'6
Suaeda vera	3'4	Inula crithmoides	3'5
Aeluropus littoralis	2'1		
Limonium cossonianum	0'7		

Tabla n.º 5: Valores de la Contribución Específica (CE %) para las principales especies (CE>0'5%) en la comunidad CISTANCHO-ARTHROCNEMETUM FRUTICOSI.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

3.3. ESPECTRO DE FORMAS DE CRECIMIENTO

El estudio de las modificaciones experimentadas por la vegetación tras el incendio, respecto a los tipos biológicos que integran sus comunidades vegetales, así como las estrategias empleadas por las especies para sobrevivir al fuego, revela datos importantes del inicial proceso de regeneración.

En las estrategias observadas por las diferentes especies en su regeneración tras el incendio, señalaremos que no se ha registrado ninguna nueva germinación en las parcelas incendiadas. En este primer año de recuperación, únicamente se ha constatado la vía vegetativa como recurso de supervivencia.

En la comunidad control de *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*, los nanofanerófitos representan hasta el 96'1%. En el escaso porcentaje restante, los hemicriptófitos alcanzan el 3'6%; los caméfitos 0'2% y los geófitos 0'1%. En la comunidad alterada, el fuego provoca un incremento de los hemicriptófitos y geófitos (ambos con el 13'8%) en detrimento de los nanofanerófitos, que reducen su abundancia hasta el 72'4%.

La forma de crecimiento vegetativa mediante cepa o potente sistema radicular, propia de los nanofanerófitos y caméfitos, domina en la comunidad control de esta misma asociación (96'3%). Las especies rizomatosas y aquellas otras con macolla sólo presentan unas abundancias relativas de 2'7 y 1'0%, respectivamente. Tras el incendio, los rebrotes de cepa mantienen su clara dominancia en la comunidad alterada (72'4%) y las especies rizomatosas incrementan de manera considerable su abundancia (27'6%).

La comunidad control de la asociación *Cistancho-Arthrocnemetum fruticosi*, también está dominada por nanofanerófitos (80'9%), junto a los que encontramos caméfitos (12'7%); hemicriptófitos (6'2%) y geófitos y helófitos (el 0'2% restante). En la comunidad alterada por el fuego se pierde la dominancia de los nanofanerófitos (32'0%) pasando a ser los caméfitos el grupo ligeramente mayoritario (36'6%). Los hemicriptófitos también incrementan notablemente (22'4%) junto a geófitos (8'6%) y, más escasamente, los helófitos (0'4%).

El espectro de crecimiento vegetativo de su comunidad control es el siguiente: cepa (81'9%); rizoma (14'2%) y macolla (3'9%). En la comunidad alterada tiene lugar un profundo cambio, debido al auge de las especies rizomatosas (63'7%) frente a los rebrotes de cepas quemadas (36'3%).

3.4. ESPECTRO SINTAXONÓMICO

El incendio provoca la profunda alteración de ambas formaciones vegetales, más notoriamente en *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*.

Modificando las peculiares características sintaxonómicas iniciales de ambas asociaciones pertenecientes a la clase *Arthrocnemetea*, las comunidades alteradas pierden su entidad fitosociológica original, en un proceso de deriva sinta-

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

xonómica hacia las clases *Pegano-Salsoletea; Juncetea maritimi* y *Lygeo-Stipetea*.

La Figura 4 refleja los espectros sintaxonómicos estimados a nivel de clase, en las comunidades control y alteradas de ambas asociaciones.

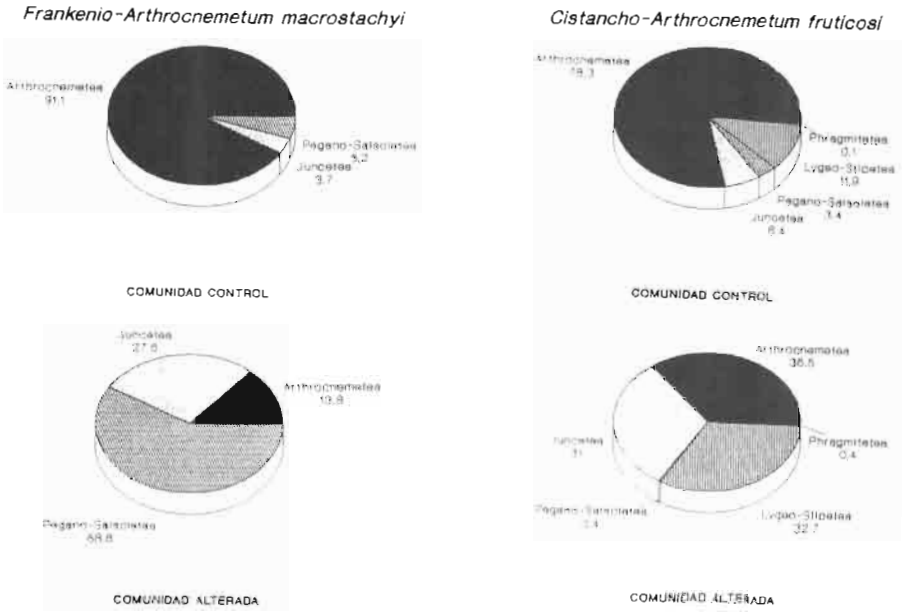


Figura 4: Espectro sintaxonómico de las asociaciones, en sus respectivas comunidades control y alterada.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Ante la lentitud que exige la recuperación de la vegetación en zonas quemadas, el transcurso de un solo año no nos permite más que observar algunas tendencias generales en el inicio del proceso.

Los incendios que tienen lugar en los Saladares de Cordovilla, representan un importante agente desestabilizador en la estructura de las comunidades fruticosas de vegetación estrictamente halófila. La riqueza florística de las comunidades alteradas sufre un notable impacto, presentando un grado de inestabilidad muy elevado en relación a la respuesta observada en otras formaciones vegetales (TRABAUD & LEPART, 1980).

Los suelos quemados ocupados por este tipo de vegetación halófila, presentan un elevado índice de vulnerabilidad frente a la erosión, quedando muy desprotegidos tras el primer año después del incendio, de manera mas acusada en *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*. Ante porcentajes tan reducidos de

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

cobertura vegetal del suelo, juegan un importante papel las especies pioneras que incrementan su cobertura en estas etapas iniciales (ROOZEN & WESTHOFF, 1985).

Sin embargo, en ambas asociaciones numerosos elementos florísticos parecen poseer una preadaptación para regenerarse. Ante el fuego, las especies logran sobrevivir con diversas estrategias (TRABAUD, 1987). La más extendida entre las especies perennes de las comunidades mediterráneas es la vía vegetativa (TRABAUD & OUSTRIC, 1989). En la vegetación halófila estudiada, aquellas especies (principalmente del tipo biológico nanofanerófito) con un vigoroso sistema radicular subterráneo, les capacita para producir numerosos rebrotes después del incendio; las especies hemicriptófitas y geófitas, consiguen el mismo resultado mediante el desarrollo de rizomas. Los caméfitos se reparten entre ambas vías.

El comportamiento observado en las especies rizomatosas que experimentan un incremento considerable de dominancia en las primeras etapas después del incendio, también es comentado por otros autores (TÁRREGA & LUIS-CALABUIG, 1989).

Fitosociológicamente, se produce un cambio direccional, provocado por la modificación de las comunidades de la clase *Arthrocnemetea* alteradas por el incendio hacia otras clases sintaxonómicas (GÉHU, 1977).

La regeneración de las zonas afectadas no sigue un proceso típico de sucesión secundaria, sino que el sistema responde con un proceso de autorregeneración conforme a la lesión producida. Este tipo de comportamiento es observado también en otras comunidades mediterráneas de ecología muy diferentes (TÁRREGA & LUIS-CALABUIG, 1990).

Entre los factores observados por otros autores que puedan explicar los diferentes tipos de recolonización de las zonas quemadas (FORGEARD & TOUFFET, 1979), las rigurosas características del medio hipersalino parecen ralentizar el proceso de regeneración. El comportamiento diferencial observado entre las dos comunidades estudiadas, se caracteriza por su mayor lentitud en aquella comunidad sometida a las condiciones ambientales más rigurosas (variación estacional de salinidad); es decir, en el *Frankenio-Arthrocnemetum macrostachyi*.

Por último, no olvidaremos que las propias características del incendio afectan al tipo de recolonización. La fecha y la intensidad del incendio pueden marcar notables diferencias tanto en la posible germinación de nuevas plántulas como a la capacidad de rebrotar los pies quemados.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

5. BIBLIOGRAFÍA

ALCARAZ, F. (1984) *Flora y Vegetación del NE. de Murcia*. Publ. Univ. de Murcia. Murcia. 404 pp.

ALCARAZ, F. & SÁNCHEZ, P. (1988) El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 24: 9-44. Inst. de Estudios Albacetenses. Albacete.

AUSTIN, M. P. (1981) Permanent quadrats: an interface for theory and practice. *Vegetatio*, 46: 1-10.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964) *Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Aufl. Springer, Wien, New York. XIV + 865 pp.

BRERETON, A. J. (1971) The structure of the species populations in the initial stages of salt marsh succession. *J. Ecol.*, 59: 321-338.

CASTROVIEJO, S. & CIRUJANO, S. (1980) *Sarcocornietea* en La Mancha (España). *Anales Jard. Bot. Madrid*, 37 (1): 143-154. Madrid.

CIRUJANO, S. (1989) Los Saladares de Cordovilla (Tobarra, Albacete). Caracterización e importancia. *Al-Basit*, 25: 209-217. Albacete.

CIRUJANO, S.; MONTES, C. & GARCÍA, LI. (1988) Los humedales de la provincia de Albacete. Una panorámica general. *Al-Basit*, 24: 77-95. Inst. de Estudios Albacetenses. Albacete.

CORRE, J. J. (1970) La méthode des «transects» dans l'étude de la végétation littorale. *Bull. Acad. et Soc. Lorraines des Sciences*, 9 (1): 59-79.

FORGEARD, F. & TOUFFET, J. (1979) Les premières phases de recolonisation végétale après incendie dans les pelouses et les landes de la région de Paimpont (Ille-et-Vilaine). *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 126, Lettres Bot. (4): 473-485.

GÉHU, J. M. (1977) Quelques données sur les *Arthrocnemetea fruticosi* ibériques sud-occidentaux. *Acta Botanica Malacitana*, 3: 145-157.

GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J. (1960) L'évolution du sol et de la végétation, après incendie, dans une lande bretonne. Premières observations. *Bull. Lab. Marit. Dinard.*, 46: 42-77.

HOSSAERT-PALAUQUI, M. & GAUTIER, N. (1980) Régénération d'une lande après incendie. I. Evolution de la structure du peuplement végétal au cours de la première année. *Bull. Ecol.*, 11 (3): 373-386.

LONDO, G. (1976) The decimal scale for relevés of permanent quadrats. *Vegetatio*, 33 (1): 61-64.

MAAREL, E. VAN DER (1979) Transformation of Cover-Abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39 (2): 97-114. The Hague.

MAAREL, E. VAN DER & WERGER, M. J. A. (1978) On the treatment of succession data. *Phytocoenosis*, 7 (1-4): 257-278.

MONTES, C. & RAMÍREZ-DÍAZ, L. (1978) *Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades vegetales y animales*. Publ. Univ. Sevilla. Sevilla. 82 pp.

MONTSERRAT, P. (1978) El incendio de pastizales y sus peligros. *Pastos*, 8 (1): 31-36.

ROOZEN, A. J. M. & WESTHOFF, V. (1985) A study on long-term salt marsh succession using permanent plots. *Vegetatio*, 61: 23-32.

RIVAS-MARTÍNEZ, S.; ALCARAZ, F.; BELMONTE, D.; CANTO, P. & SÁNCHEZ-MATA, D. (1984) Contribución al conocimiento de la vegetación de los saladares del sureste de la Península Ibérica (*Arthrocnemion glauci*). *Documents phytosociologiques*, N.S. 8: 335-342.

TÁRREGA, R. & LUIS-CALABUIG, E. (1989) Análisis temporal durante tres años consecutivos de las primeras fases de regeneración post-fuego en robledales de la provincia de León. *Stvdia Oecologica*, 6: 205-216.

TÁRREGA, R. & LUIS-CALABUIG, E. (1990) Forest fires and climatic features in León Province (Spain). Fire effects on *Quercus pyrenaica* ecosystems. In: GOLDAMMER, J. G. & JENKINS, M. J. (eds.) *Fire in Ecosystem Dynamics*: 63-69. SPB Academic Publishing bv. The Hague.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

TRABAUD, L. (1987) Natural and prescribed fire: survival strategies of plants and equilibrium in mediterranean ecosystems. In: TENHUNEN, J. D. (ed.) *Plant response to stress:* 607-621. Spinger-Verlag. Berlín.

TRABAUD, L. (1990) Fire resistance of *Quercus coccifera* L. garrigue. In: GOLDAMMER, J. G. & JENKINS, M. J. (eds.) *Fire in Ecosystem Dynamics*: 21-32. SPB Academic Publishing bv. The Hague.

TRABAUD, L. & LEPART, J. (1980) Diversity and stability in garrigue ecosystems after fire. *Vegetatio*, 43: 49-57.

TRABAUD, L. & OUSTRIC, J. (1989) Comparaison des stratégies de regénération après incendie chez deux espèces de ciste. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 44: 3-13. París.

VALDÉS, A.; GONZÁLEZ-BESERAN, J. L. & MOLINA, R. (en preparación) *Flora y Vegetación de los Saladares de Agramón y Cordovilla (Albacete)*. Inst. de Estudios Albacetenses. Albacete.

J. L. G. B. • A. V. F. • R. M. C.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

EL GÉNERO *ZYGAENA* EN RIÓPAR Y ZONAS LIMÍTROFES

Por Francisco LENCINA GUTIÉRREZ

I. INTRODUCCIÓN

Reflejamos en estas páginas el resumen de una labor continuada durante trece años en una zona privilegiada de la geografía albacetense: El curso alto del río Mundo. Ello nos ha proporcionado gran cantidad de datos y observaciones sobre los lepidópteros del género *Zygaena* (Fabricius, 1775) en este área, como son: distribución, hábitat, alimento larvario, taxonomía, etc. Pese a su carácter incompleto, este trabajo puede servir para que otros entomólogos amplíen y estudien en mayor profundidad cada uno de los aspectos que trata, completando de esta manera el conocimiento de la entomofauna de Albacete. Para nosotros, también ha supuesto el punto de arranque para la elaboración de otra obra sobre el mismo género, a nivel provincial.

En lo que se refiere a su exposición, lo hemos dividido en dos partes: una primera que además de la introducción comprende la descripción de la zona estudiada (en la que tocamos más superficialmente los aspectos geográficos, geológicos, climatológicos y los relativos a la vegetación), y el material y método empleados, y una segunda en la que tratamos las generalidades de estos lepidópteros, continuando con el estudio de cada una de las especies y las conclusiones obtenidas, para terminar con la bibliografía utilizada.

Además de los datos y observaciones personales y los extraídos de la literatura pertinente (AISTLEITNER, E. y AISTLEITNER, U. (1990); ANDÚJAR TOMÁS, A. y GÓMEZ L. DE GUEVARA, R. (1985); GÓMEZ BUSTILLO, M. R. y FERNÁNDEZ RUBIO, F. (1976); GONZÁLEZ LÓPEZ, F., ALBERT RICO, F. y LENCINA GUTIÉRREZ, F. (1985); LENCINA GUTIÉRREZ, F. (1979) y (1983); y MANLEY, W. B. L. & ALLCARD, H. G. (1970)), hemos completado este estudio gracias a la inestimable colaboración de otros entomólogos, que han puesto a nuestra disposición sus colecciones particulares, libretas de campo, notas, bibliografía y su consejo u opinión en ciertos temas: Albert, F.; Aistleitner, E.; Andújar, A.; González, F.; Lencina, J. L.; Santa, J. L.; y Herrero, C., autor de las fotografías. A todos ellos mi más sincero agradecimiento por su desinteresada ayuda.

De igual modo queremos felicitar al Instituto de Estudios Albacetenses por el interés que viene demostrando por estos temas, lo que hace posible que salgan a la luz multitud de trabajos que, de otro modo, no llegarían probablemente a ser realizados.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

II. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA ESTUDIADA

La zona estudiada se sitúa en el extremo Suroeste de la provincia de Albacete, entre las Sierras de Alcaraz y Segura y comprende el curso alto del río Mundo, desde su nacimiento hasta unos dieciocho kilómetros aguas abajo. Queda delimitada por un triángulo de tres vértices coincidentes con los tres puertos de montaña que dan acceso al valle de dicho río: Al Sur el Puerto del Arenal (1.150 m.) en el término municipal de Riópar, al Este el del Peralejo (1.120 m.) del municipio de Molinicos, y al Norte el de las Crucetillas (1.480 m.), perteneciente a Bogarra.

Además de este área, se estudian diversas localidades del mismo ámbito provincial (Sierra de la Atalaya, Plañel y Yeste) y otras de las provincias de Jaén (Sierras de Segura y Almorchón) y de Granada (Sierra de Guillimona), al objeto de tener una idea más amplia de la distribución de las especies tratadas en este trabajo, variando las coordenadas U.T.M. desde un mínimo de 18 a un máximo de 60 en el caso de las abcisas y entre 32 y 66 en el de las ordenadas, lo que queda comprendido en un rectángulo de 1.428 Kms. cuadrados.

Fisiográficamente podemos decir que el área pertenece a las zonas externas de la Cordillera Bética, denominadas Prebéticas o Subbéticas. Los materiales más frecuentes son calizas, margas y arcillas sedimentadas en un mar de poca profundidad en los periodos Cretácico y Jurásico y posteriormente plegadas en el Mioceno, presentando en general un fuerte cabalgamiento.

Abundan igualmente los afloramientos del Keuper del Trías, con suelos rojizos y arcillosos sobre los que asienta una interesante vegetación de la que se alimentan las fases larvarias de muchas especies estudiadas.

En general, el territorio es eminentemente montañoso y de una altura superior a los 1.000 m. Está surcado profundamente por valles, gargantas y tajos que alternan con montañas, algunas de las cuales llegan a alcanzar cotas cercanas a los 2.000 m. Todo ello, unido a una considerable pluviometría, crea ricos y variados ecosistemas que albergan numerosos elementos atlánticos, mediterráneos y bético-rifeños, así como diversos endemismos animales y vegetales, al haber servido este complejo sistema de sierras como refugio biológico en el proceso expansivo-regresivo del fenómeno glaciar.

CLIMA Y VEGETACIÓN

El estudio del clima y la vegetación en un trabajo como el que nos ocupa, tiene por objeto ayudarnos a comprender mejor la distribución y los diferentes hábitats de las especies animales que particularmente nos interesan. Para ello hemos seguido las ideas básicas de los trabajos publicados sobre el tema, en especial los de PEINADO, M. y MARTÍNEZ, J. M. (1985); ALCARAZ, J. y SÁNCHEZ, P.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

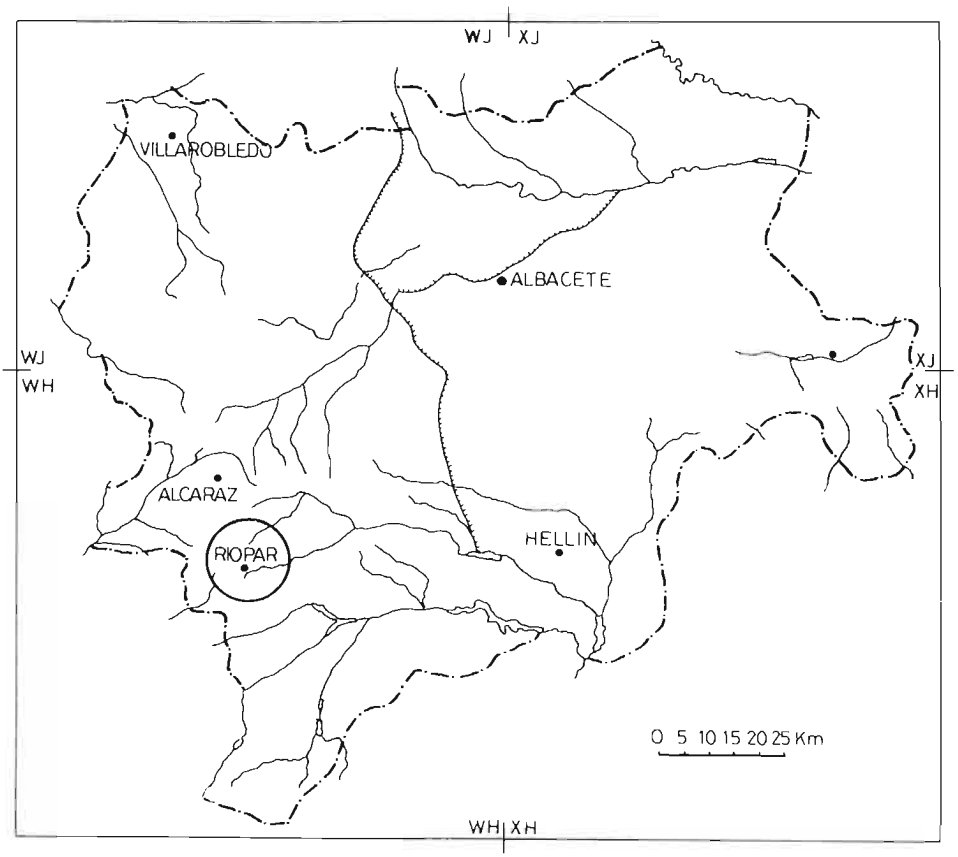


FIGURA N.º 1: Localización de la zona de estudio.

(1988) y VALDÉS FRANZI, A. y HERRANZ SANZ, J. M. (1989).

Para determinar los diferentes pisos bioclimáticos, recurrimos al Índice de Termicidad (It), que nos muestra los límites bioclimáticos de la zona estudiada, a saber: Mesomediterráneo superior (It desde 211 a 260), Supramediterráneo inferior (It desde 161 a 210) y Oromediterráneo inferior (It desde 1 a 60).

El primero aparece en las zonas más cálidas asociado a especies tales como el olivo, los cereales, la vid, incluso el almendro, así como el esparto (*Stipa tenacissima*), el albardín (*Lygeum spartum*), la coscoja (*Quercus coccifera*), el espino negro (*Rhamnus lycioides*), etc.

En el Supramediterráneo inferior, estas especies dejan su lugar a otras como el agracejo (*Berberis vulgaris*), la toliaga (*Erinacea anthyllis*), *Rhamnus saxatilis, Cistus laurifolius, Erinus alpinus, Salvia lavandulifolia, Genista mugronensis, Genista pseudopilosa, Lavandula latifolia, Thymus orospedanus*, etc. En este piso sólo el cultivo de cereales y pastos tiene interés agrícola, pues tanto el olivo como los almendros y la vid se hielan todos los años.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

El Oromediterráneo inferior queda relegado a la zona de cumbres (Calar del Mundo, Almenara, etc.) de suelo rocoso y muy venteadas, cediendo los planifolios su puesto a las coníferas como *Pinus nigra, Juniperus communis*, etc. Apareciendo igualmente *Andrialia agardhii, Santolina elegans, Helianthemum canum, Vella spinosa, Convolvulus boissierii, Echinospartum boissierii*, etc.

Por otro lado, los diagramas ombrotérmicos, que nos dan la expresión gráfica del clima de un territorio, nos muestran dos tipos en este área: el Subhúmedo inferior y el Subhúmedo medio, con precipitaciones entre los 600 y 1.000 mm. anuales.

BIOGEOGRAFÍA

La Biogeografía nos caracteriza y delimita los territorios en base a los seres vivos, en especial los vegetales. Conforme a ello, la división corológica de la zona de estudio, sería:

Región: **Mediterránea**
—Provincia: **Bética**
—Sector: **Subbético**
—Subsector: **Alcaracense**
—Distrito 1: **Rioparense**
—Distrito 2: **Orospedano**

La provincia bética, cuya área más oriental se extiende precisamente hasta Murcia y Albacete, se caracteriza por ser bastante montañosa y lluviosa, a la que suelen llegar a menudo los frentes atlánticos. Su flora es muy rica en endemismos y en elementos bético-rifeños. El sector subbético es más continental, con indudables influencias manchegas luso-extramadurenses (Subsector Alcaracense) y de las sierras de Cazorla y Segura (Subsector Cazorlense).

El Distrito **Rioparense** engloba, entre otras, las zonas bajas del Calar del Mundo hasta Riópar, dominando los materiales carbonatados, algunos de ellos dolomíticos, más o menos kakiritizados. La vegetación potencial es un carrascal húmedo con especies arbóreas como el arce (*Acer granatense* y *Acer opalus*), el quejigo (*Quercus faginea*) y en sustratos húmedos umbrosos, el acebo (*Ilex aquifolium*), el tejo (*Taxus baccata*), el olmo (*Ulmus glabra*), el fresno (*Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa*) y junto a los arroyos el avellano (*Corylus avellana*). En laderas más secas es común el agracejo (*Berberis hispanica*).

El Distrito **Orospedano** incluye las zonas altas. Es más lluvioso que el anterior (Ombroclima subhúmedo), apareciendo los pisos Supramediterráneo, Mesomediterráneo y Oromediterráneo. Su vegetación potencial es también el carrascal húmedo.

Tanto en uno como en otro, aparecen diferentes etapas de degradación con la presencia de zarzales, rosaledas, retamares con *Genista cinerea* ssp.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

especiosa, Cytissus reverchonii y matorrales a base de *Thymus orospedanus, Salvia lavandulifolia* ssp. *blancoana, Knautia subscaposa, Echinospartum boissierii, Crataegus monogyna, Helictotrichon filifolium, Festuca scariosa, Brachypodium retusum*, etc.

Para especificar el hábitat de cada especie estudiada, hemos dividido el Distrito Rioparense en cuatro biotopos diferentes: 1) **Prados junto al río**; 2) **Laderas de arroyo**; 3) **Ruderal** y 4) **Laderas secas de altura media**, que sumados al único en el que englobamos el Distrito Orospedano: 5) **Partes altas**, nos delimita cinco zonas diferenciadas, en cada una de las cuales predominan unas especies sobre otras y que hemos analizado someramente en su aspecto florístico.

DISTRITO RIOPARENSE

1. **Prados con escasa pendiente junto al río**

Veg. arbórea	Veg. arbustiva	Veg. herbácea
Quercus ilex	*Juncus sp.*	*Pteridium aquilinum*
Pinus pinaster	*Rosa sp.*	*Filipendula ulmaria*
Salix sp.	*Juniperus*	*Scabiosa sp.*
F. angustifolia	*Crataegus monogyna*	*Cephalaria leucantha*
P. nigra y tremula	*Rubus fruticosus*	*Knautia sp.*
	Thymus sp.	*Anthyllis vulneraria*
	Lavandula latifolia	*Eryngium sp.*
	Ononis sp.	

Especies predominantes: *Z. sarpedon, Z. trifolii, Z. ignifera* y *Z. hilaris*.

2. **Laderas junto a arroyos** (A) (B)

Veg. arbórea	Veg. arbustiva (Norte)	Veg. arbustiva (Sur)
Quercus ilex	*Hedera helix*	*Juncus sp.*
Pinus pinaster	*Rubus fruticosus*	*Thymus sp.*
	Crataegus monogyna	*Rosa sp.*
	Juncus sp.	*Dorycnium pentaphyllum*
	Rosa sp.	*Spartium junceum*
		Digitalis obscura
		Ononis sp.

Veg. herbácea (Norte)	Veg. herbácea (Sur)
Primula vulgaris	*Eryngium sp.*
Pteridium aquilinum	*Dorycnium pentaphyllum*
Aquilegia vulgaris	*Thymus sp.*
Vicia tenuifolia	*Plantago sp.*
Geranium sp.	*Onobrychis sp.*
Aristolochia longa	

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Especies predominantes: Norte: *Z. trifolii, Z. nevadensis* y *Z. sarpedon*.
Sur: *Z. rhadamanthus, Z. trifolii, Z. occitanica, Z. sarpedon, Z. lavandulae, Z. filipendulae* y *Z. ignifera*.

3. **Ruderal**

Veg. arbustiva	Veg. herbácea
Spartium junceum	*Echium sp.*
Eryngium sp.	*Cardus sp.*
Dorycnium pentaphyllum	*Onobrychis sp.*
Linum suffruticosum	*Centaurea sp.*

Especies predominantes: *Z. occitanica, Z. lavandulae, Z. sarpedon* y *Z. rhadamanthus*.

4. **Laderas secas de altura media**

Veg. arbórea	Veg. arbustiva	Veg. herbácea
Pinus pinaster	*Spartium junceum*	*Festuca sp.*
P. nigra salzmanii	*Thymus orospedanus*	*Knautia sp.*
Quercus ilex	*Dorycnium pentaphyllum*	*Scabiosa sp.*
	Eryngium sp.	*Onobrychis sp.*
	Rosmarinus officinalis	
	Aphyllantes monspeliensis	

Especies predominantes: *Z. occitanica, Z. lavandulae, Z. sarpedon, Z. rhadamanthus, Z. ignifera, Z. hilaris* y *Z. filipendulae*.

DISTRITO OROSPEDANO

5. **Zonas altas**

Veg. arbórea	Veg. arbustiva	Veg. herbácea
P. nigra salzmanii	*Juniperus communis*	*Coronilla minima*
	Andrialia agardhii	*Satureja intricata*
	Santolina elegans	*Erodium petreum*
	Erinacea anthyllis	*Convolvulus boissieri*
	Echinospartum boissieri	
	Lavandula latifolia	
	Crataegus laciniata	

Especies predominantes: *Z. sarpedon* y *Z. fausta*.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

III. MATERIAL Y MÉTODOS

La mayoría del material estudiado ha sido recolectado por el autor a lo largo de quince años (desde 1976 a 1990). El resto pertenece a las colecciones privadas de diversos colegas (Aistleitner, Albert, Andújar, González y Santa).

Al estar perfectamente datadas las capturas, hemos podido dividir el área de estudio en los sectores geográficos delimitados por cuadrículas U.T.M. de 1 Km. de lado, las cuales relacionamos a continuación:

N.º	Localidad	Tmno. mpal.	Altitud/m.	Cuadrícula UTM
1	Nacimiento del río Mundo y Fuente de la Pedorrilla	Riópar	1100	WH 4956
2	Lago de las Truchas	Riópar	980-1000	WH 4957
3	Puerto del Arenal	Riópar	1150	WH 4758
4	Llanada	Riópar	980-1000	WH 4958
5	Fuente de las Huelgas	Riópar	960-980	WH 5058
6	Molino	Riópar	960	WH 5159
7	Piscifactoría	Riópar	950-980	WH 5160
8	Puerto de las Crucetillas	Bogarra	1480	WH 5064
9	Fuente del Pino de los Muchachos	Bogarra	1650-1750	WH 4866
10	La Lagunilla	Bogarra	1520	WH 5066
11	Arroyo Salado	Riópar	980-1050	WH 5462
12	Río Mundo	Molinicos	920-950	WH 5560
13	Mesones	Molinicos	900	WH 5660
14	Arroyo de la Celada	Riópar/Molinicos	980	WH 5659
15	C-415 Km. 212	Molinicos	1100	WH 6060

Para completar la fenología de algunas especies o como citas interesantes, hemos incluido otras localidades que, aun estando fuera del área de estudio, se encuentran relativamente cerca de ella.

16	Puerto de Guillimona	Puebla de D. Fadrique (Granada)	1720	WH 3605
17	Sierra de Guillimona	Puebla de D. Fadrique (Granada)	1800-2000	WH 4008
18	Fuente de los Pastores	Huéscar (Granada)	1700	WH 3709
19	Almorchón	Santiago de la Espada (Jaén)	1600-1650	WH 3218
20	Sierra de Segura	Segura de la Sierra (Jaén)	1400	WH 3437
21	Plañel	Yeste (Albacete)	1000	WH 4940
22	Valle del Tus	Yeste (Albacete)	800	WH 5850
23	Sierra de la Atalaya	Paterna del Made.	1200	WH 5672

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Los ejemplares se capturaron mediante manga y un pequeño porcentaje se obtuvo a través de crisálidas o cría de orugas recogidas en sus plantas nutricias.

Las cuadrículas no fueron visitadas sistemáticamente, pero gracias al largo período muestreado, el material recolectado nos ofrece una idea muy aproximada de la fenología real de cada una de las especies, exceptuando a ***Z. fausta*** L. y ***Z. hilaris*** Ochsenheimer, debido a la escasez de citas, por lo que las curvas de vuelo las hemos equiparado a las de las poblaciones de las Sierras de Guillimona (Granada), Segura y Almorchón (Jaén), mejor representadas a diferentes niveles altitudinales y con mayor número de ejemplares.

A todo ello hemos de añadir los datos tomados directamente en el campo sobre comportamiento, hábitos, reproducción, biotopos, etc., lo cual completa, aunque no del todo, la biología de estas especies. Así, por ejemplo, mientras que logramos descubrir la larva y planta nutricia de ***Z. nevadensis*** Rambur, no ocurrió lo mismo con ***Z. ignifera*** Korb, que continúa siendo para nosotros un objetivo a cumplir.

La determinación de cada una de las especies, se ha realizado atendiendo a sus características morfológicas y en el caso de aquellas que podían prestarse a confusión, hemos recurrido al examen del andropigio, mediante lupa binocular, siguiendo las técnicas de FERNÁNDEZ RUBIO, F. (1982).

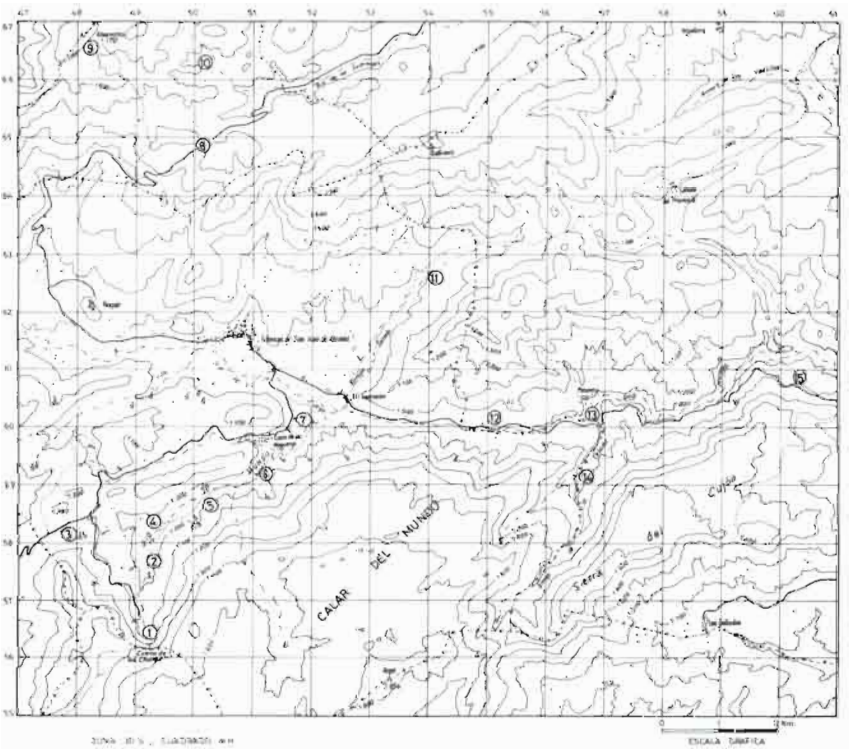


FIGURA N.º 2: Mapa de localidades.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

IV. EL GÉNERO *ZYGAENA* (Fabricius, 1775): GENERALIDADES

SISTEMÁTICA Y CATÁLOGO DE ESPECIES DE LA ZONA ESTUDIADA

Orden : ***Lepidóptera*** (Linnaeus, 1746)
Grupo : ***Macrolepidóptera***
División : ***Heteroneura*** (Tyllard, 1918)
Suborden : ***Ditrysia*** (Börner, 1925)
Superfamilia : ***Zygaenoidea*** (Gravenhorst, 1843)
Familia : ***Zygaenidae*** (Leach, 1819)
Subfamilia : ***Zygaeninae*** (Hampson, 1918)
Tribu : ***Zygaenini***
Género : ***Zygaena*** (Fabricius, 1775)

Subgéneros	Especies
Mesembrynus Hübner, 1819	*Zygaena sarpedon* (Hübner, 1790)
Agrumenia Hübner, 1819	*Zygaena hilaris* (Ochsenheimer, 1808) *Zygaena fausta* (Linnaeus, 1767) *Zygaena occitanica* (De Villers, 1789)
Zygaena Fabricius, 1775	*Zygaena radhamanthus* (Esper, 1793) *Zygaena nevadensis* (Rambur, 1866) *Zygaena lavandulae* (Esper, 1783) *Zygaena ignifera* (Korb, 1897) *Zygaena filipendulae* (Linnaeus, 1758) *Zygaena trifolii* (Esper, 1783)

[Siguiendo a GÓMEZ BUSTILLO, M. R. y ARROYO VARELA, M. (1981)]

MORFOLOGÍA

Los zigénidos son lepidópteros de pequeña talla, vuelo diurno rectilíneo, por lo general lento y de escaso dimorfismo sexual. La espiritrompa está desarrollada, los palpos son cortos y carecen de órganos timpánicos. Las alas anteriores son alargadas, con doce venas, de las cuales V8 y V9 están generalmente unidas. Las alas posteriores, más cortas y de perfil redondeado, presentan ocho venas, estando la costal y la radial unidas por otra pequeña vena.

En el género *Zygaena* (Fabricius, 1775), el único que estudiamos en este trabajo, las antenas acaban en un engrosamiento a modo de maza más o menos ostensible similares a las de algunas familias de ropalóceros. Las alas posteriores

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

son de color rojo ribeteadas por una estrecha línea oscuro-azulada, que a veces puede invadir casi la totalidad del ala, como ocurre en el caso de *Z. lavandulae*. En las superiores predomina el color oscuro-azulado de fondo sobre el que destacan cinco o seis manchas en parte redondeadas, aisladas o solapadas en mayor o menor grado, por lo general rojas en el subgénero *Zygaena*, rojo claro, carmín o anaranjadas en *Mesembrynus* y a veces rodeadas de un círculo blanquecino o cremoso amarillento en *Agrumenia*.

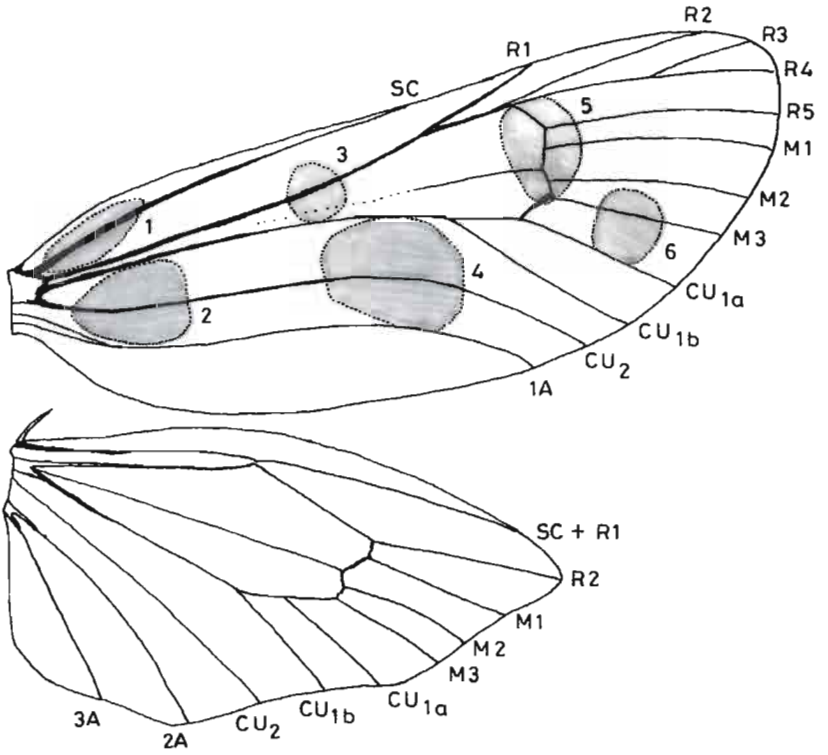


FIGURA N.º 3: Modelo de nerviación y distribución de manchas alares en el género *Zygaena* Fabricius (según Hampson).

El cuerpo se encuentra recubierto de una corta vellosidad sobre la que destaca, en algunas especies, un cinturón abdominal rojo, así como un collar torácico coloreado de blanco o rojo que separa la cabeza del tórax. La presencia de este cinturón abdominal parece ser un signo evolutivo primitivo, que desaparece en las especies más recientes.

Las orugas, de cuerpo corto, grueso y aovado, están recubiertas de pelos cortos de colores verdosos, amarillentos, blancos y negros, presentando un aspecto aterciopelado. Tienen dieciséis patas y la cabeza, negra, es pequeña y redondeada.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Las crisálidas son aovadas, más o menos alargadas, de color blanquecino o pajizo, lisas o con estrías o rugosidades, soliendo permanecer pocos días en este estadio.

ETOLOGÍA

El vuelo de los adultos es siempre diurno, presentando una mayor actividad en las horas centrales del día. Carecen de fototropismo (atracción a la luz artificial). Según REISS y TREMEWAN (1967), las especies filogenéticamente más recientes, suelen reposar sobre las flores, por lo general agrupadas si el tiempo es húmedo y en especial por la noche. Las más primitivas, por el contrario, permanecen aisladas sobre los tallos de las plantas.

La mayoría de las especies gustan de libar las flores, sobre todo por la mañana. Unas, como ***Z. lavandulae*** o ***Z. nevadensis***, prefieren las de su propia planta nutricia, mientras que otras lo hacen sobre diversas inflorescencias (*Scabiosa, Lavandula*, etc.), como es el caso de ***Z. occitanica, Z. ignifera***, etc., aunque no es una norma que siempre se cumpla.

Hemos podido constatar, igualmente, la marcada territorialidad de estos lepidópteros, que raramente abandonan sus áreas de vuelo, delimitadas indefectiblemente por la presencia de la planta nutricia.

Las cópulas, de gran duración acaecen por lo general vencido el mediodía y siempre con los ejemplares posados sobre la vegetación, situados en el mismo plano, pero con el macho y la hembra en dirección opuesta.

La puesta se realiza sobre las hojas o tallos de la planta nutricia, eclosionando pocos días después las pequeñas orugas. Éstas se alimentan de día o de noche sobre diversas plantas. Según REISS y TREMEWAN (1967), las especies del subgénero ***Mesembrynus*** lo hacen sobre umbelíferas, compuestas y labiadas, las del subgénero ***Agrumenia*** sobre leguminosas papilionáceas de hoja dura y las del subgénero ***Zygaena*** sobre leguminosas papilionáceas de hoja blanda, hecho que hemos podido constatar en la mayoría de nuestras observaciones.

Las crisálidas, ya descritas con anterioridad, se fijan en unos casos a los tallos de la planta nutricia u otras de los alrededores de manera llamativa y ostensible, como sucede con ***Z. occitanica, Z. trifolii***, etc. En otros, sin embargo, queda escondida entre la hojarasca o las ramas bajas de la planta, incluso bajo las piedras, como ocurre con ***Z. fausta, Z. rhadamanthus***, etc.

Tanto los adultos como las crisálidas parecen contener ciertas sustancias tóxicas repelentes para los posibles predadores (pájaros, reptiles, etc.), de ahí la coloración más bien llamativa que presentan (coloración aposemática).

En el caso de zonas áridas, la coloración de las especies se hace más críptica.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

FILOGENIA

Por los estudios realizados hasta la fecha, en especial los de NAUMANN ET. AL. (1984), parece ser la región de Asia Central, situada entre las mesetas de Irán y Afganistán, donde probablemente se produce la primera diferenciación a mediados del Mioceno, con la aparición del subgénero *Mesembrynus*. A finales de este mismo periodo geológico surge *Agrumenia*. Mucho más tarde, en el Plioceno y en la zona occidental del Paleártico normediterráneo, aparece el subgénero *Zygaena*, el más moderno.

Por la ruta normediterránea y desde Oriente Medio, llegarían las primeras especies a la Península Ibérica, creándose aquí posteriormente un centro de difusión secundaria conocido como Atlanto-mediterráneo.

De este modo, *(M.) contaminei, (M.) sarpedon, (A.) occitanica, (A.) hilaris, (A.) fausta, (Z.) rhadamanthus, (Z.) ignifera, (Z.) lavandulae* y *(Z.) trifolii*, pertenecerían a este núcleo de expansión; *(Z.) romeo* provendría del núcleo Adriático-mediterráneo; *(Z.) ephialtes* del Ponto-mediterráneo; *(M.) purpuralis, (A.) carniolica, (A.) osterodensis, (Z.) loti, (Z.) viciae* y *(Z.) lonicerae*, del Siberiano y *(Z.) exulans* y *(Z.) anthyllidis* del Xeromontano. En lo que se refiere a *(Z.) nevadensis, (Z.) hippocrepides* y *(Z.) filipendulae*, son de origen dudoso y éste no se ha determinado de forma fehaciente.

TABLAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS SUBGÉNEROS Y ESPECIES DE *ZYGAENA* PRESENTES EN LA ZONA

1 Manchas rojas de las alas anteriores rodeadas por un anillo blanco, crema o anaranjado ..... *Agrumenia* Hübner, 1819

1 Sin el anillo indicado 2

2 Alas poco escamadas y manchas de las alas anteriores de color rojo, carmín o anaranjado ..... *Mesembrynus* Hübner, 1819

2 Alas normalmente escamadas y/o manchas de las alas anteriores típicamente rojas ... *Zygaena* Fabricius, 1775

Subgénero *Mesembrynus* Hübner, 1819

Única especie ..... *Z. (M) sarpedon* Hübner, 1790

Subgénero *Agrumenia* Hübner, 1819

1 Con anillo torácico rojo ..... *Z. (A) fausta* Linnaeus, 1767

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

1 Con anillo torácico blanco 2

2 Con anillo abdominal rojo . . . . . *Z. (A) occitanica* De Villers, 1789

2 Sin anillo abdominal rojo . . . . . *Z. (A) hilaris* Ochsenheimer, 1808

Subgénero *Zygaena* Fabricius, 1775

1 Con anillo abdominal rojo 2

1 Sin anillo abdominal rojo 3

2 Anillo abdominal rojo, ocupando un segmento y sexta mancha del anverso de las alas anteriores más o menos redondeada *Z. (Z) rhadamanthus* Esper, 1793

2 Anillo abdominal rojo, ocupando más de un segmento y sexta mancha de las alas anteriores alargada y unida a la quinta . . *Z. (Z) ignifera* Korb, 1897

3 Sin collar torácico 4

3 Con collar torácico (blanco) . . . . . *Z. (Z) lavandulae* Esper, 1783

4 Alas poco escamadas . . . . . *Z. (Z) nevadensis* Rambur, 1866

4 Alas normalmente escamadas 5

5 Manchas rojas del reverso alar anterior, aisladas . . . . . *Z. (Z) trifolii* Esper, 1783

5 Manchas rojas del reverso alar anterior, solapadas por una más o menos marcada escamación roja . . . . . *Z. (Z) filipendulae* Linnaeus, 1758

V. ESTUDIO DE LAS ESPECIES

Zygaena (Mesembrynus) sarpedon Hübner, 1790

Especie mediterráneo occidental que habita en Francia (desde Normandía hasta la Riviera) y la Península Ibérica.

La oruga, que inverna, se alimenta de umbelíferas del género *Eryngium*, crisalidando en un capullo alargado que fija a las hojas o tallos de la planta nutricia. Hasta la fecha no hemos podido localizar en la zona de estudio ninguno de sus estadios, pudiendo ser *Eryngium campestre* o *Eryngium dilatatum* las plantas que le sirvan de alimento. La referencia más próxima la tenemos en Jumilla

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

(Murcia), donde J. L. Santa encontró la larva en periodo de crisalidación sobre *Anthyllis cytisoides*.

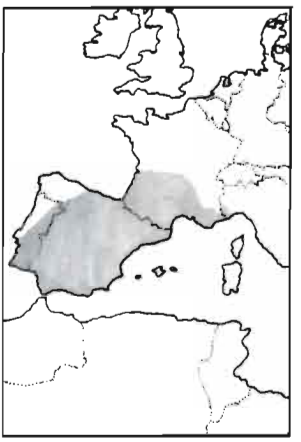


FIGURA N.º 4: Mapa de distribución de *Z. (M.) sarpedon* Hübner.

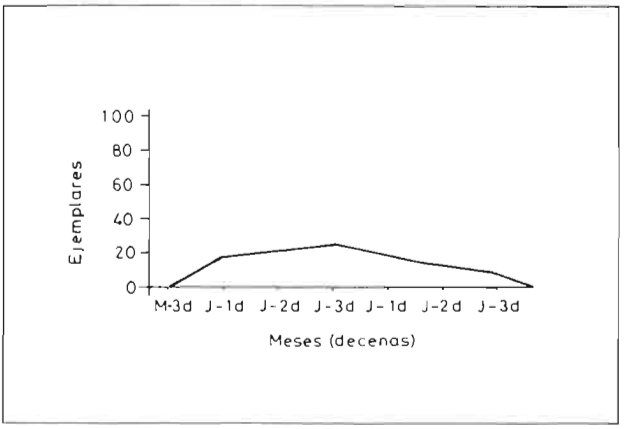


FIGURA N.º 5: Curva de vuelo de *Z. (M.) sarpedon* Hübner.

Los adultos comienzan a avivar en la primera decena de Junio, manteniéndose en vuelo hasta finales de Julio, en una sola generación. A veces se pueden encontrar ejemplares extemporáneos que vuelan mucho después que los de las propias colonias a las que pertenecen; incluso parece probable la existencia de una segunda generación, más o menos parcial, no citada hasta ahora en la literatura, que hemos encontrado en las estribaciones meridionales de la Serranía de Cuenca.

A excepción de los parajes más umbrosos, puebla todos los biotopos de la zona (1a, 1b, 2b, 3, 4a, 4b y 5), incluyendo los distritos Rioparense y Orospedano. Vuela en calveros, antiguos bancales yermos y bordes de caminos, en todos los rangos de altitud. Suele posarse sobre las inflorescencias de *Scabiosa, Knautia, Dorycnium*, etc. A pesar de ser habitual, no suele presentar colonias abundantes.

LOCALIDADES: 1) 10-VI-89. 2) 2-VII-79. 3) 24-VI-77. 4) 8-VI-80. 5) 10-VI-89; 26-VII-84 Aistleitner leg. y 15/17-VIII-84 Aistleitner leg. 6) 15-VI-85. 7) 16-VI-79. 8) 1-VII-79; 10-VII-84 Aistleitner leg. y 25-VII-84 Aistleitner leg. 11) 10-VI-89 y 21/23-VII-84 Aistleitner leg. 12) 8-VI-80. 14) 10-VI-89. 19) 16-VI-90. 20) 2-VI-90 y 16-VI-90.

El tipo fue descrito de Montpellier (Francia) en 1790.

Presenta un extraordinario polimorfismo en cuanto a tamaño alar, densidad de escamación, disposición de las manchas rojas anteroalares, etc., incluso en los ejemplares de la misma colonia. Ello ha servido para describir dieciocho razas de la Península Ibérica, la mayoría de ellas, a nuestro entender, injustificadamente.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

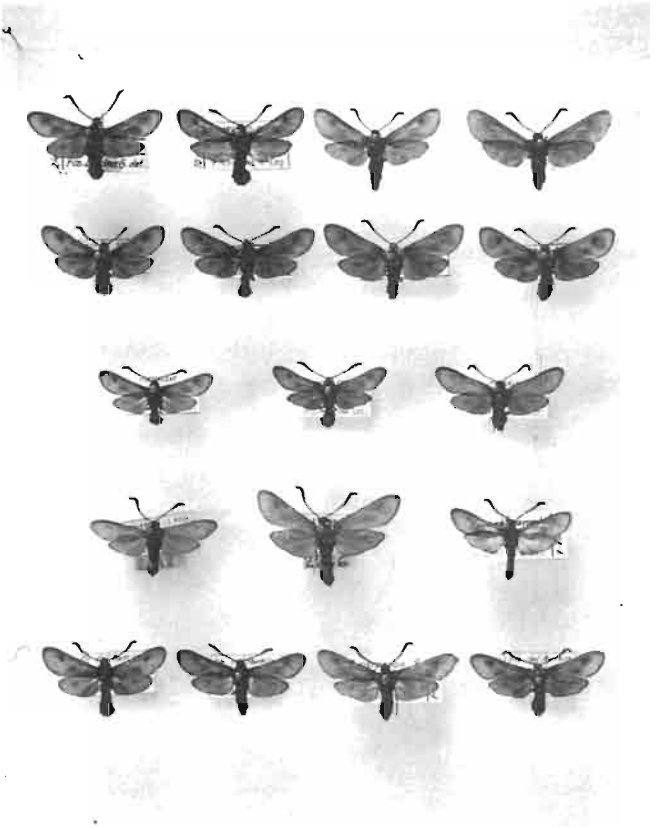


FOTO N.º 1: *Z. (M.) sarpedon* Hübner

1.ª fila: Riópar (Albacete): 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.
2.ª fila: S.ª de Segura (Jaén): 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.
3.ª fila: Fontcalent (Alicante). ssp. *altetica* Reiss. 1: ♀; 2-3: ♂♂.
4.ª fila: S.ª Espuña (Murcia). ssp. *confluenta* Reiss. 1-2: ♂♂.
S.ª de Alfacar (Granada). ssp. *hispanica* Rambur. 3: ♂.
5.ª fila: Cuenca-Teruel. ssp. *zapateri* Reiss. 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.

Comparando los ejemplares estudiados con los de las razas geográficamente más próximas (***confluenta*** Reiss, ***bethunei*** Romei, ***hispanica*** Rambur, ***altetica*** Reiss, ***benidormica*** Reiss, ***zapateri*** Reiss, ***subalmanzorica*** Koch y ***musza*** Marten, y hasta en tanto no se revise la taxonomía subespecífica, adjudicamos éstos, con reservas, a la ssp. ***confluenta*** Reiss, descrita de Sierra Espuña (Murcia), raza que parece penetrar hasta la Sierra de Alcaraz a través de la Sierra de Segura.

Algunos ejemplares presentan el fondo alar de un tono típicamente azulado

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

y con las alas inferiores casi desescamadas.

Especies parecidas: ***Z. nevadensis*** Rambur, que carece de cinturón rojo abdominal.

Zygaena (Agrumenia) hilaris Ochsenheimer, 1808

Especie mediterráneo occidental que vive desde Liguria y el Piamonte italiano por la costa Sur de Francia, hasta la Península Ibérica, donde mantiene colonias aisladas esparcidas por toda su geografía.

La indicamos como **primera cita** para las provincias de **Ciudad Real**: 15-VI-89. Fuencaliente. (850 m.). (J. L. Lencina leg.) y para **Murcia**: 20-VI-73. Pantano de Valdeinfierno. Lorca (E. Aistleitner leg.).

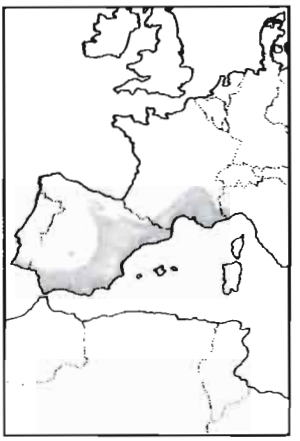


FIGURA N.º 6: Mapa de distribución de *Z. (A.) hilaris* Ochsenheimer.

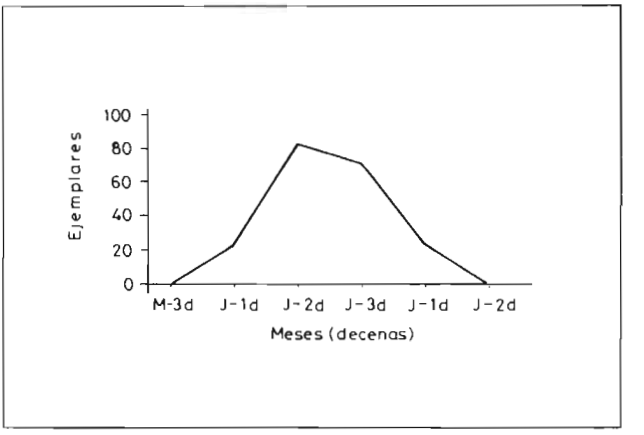


FIGURA N.º 7: Curva de vuelo de *Z. (A.) hilaris* Ochsenheimer.

Los primeros ejemplares aparecen a principios de Junio, manteniéndose en vuelo a lo largo de todo el mes y desapareciendo prácticamente en la primera quincena de Julio.

Hasta la fecha sólo la hemos encontrado en los biotopos 1 y 4 siempre escasa y muy aislada, pero no dudamos que debe mantener colonias más numerosas, todavía por descubrir, en las cotas más altas cercanas al Distrito Orospedano.

Al contar con muy pocos ejemplares de la zona, la curva de vuelo la hemos confeccionado con los datos de las populaciones de las Sierras de Segura, Almorchón y Guillimona (provincias de Jaén y Granada).

LOCALIDADES: 2) 16-VI-79. 4) 15-VI-85 J. L. Santa leg. 6) 9-VI-89. 17) 2-VI-90. 19) 16-VI-90. 20) 16-VI-90.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

El tipo fue descrito de Faro (Algarve)-Portugal, en 1808. De la Península Ibérica y atendiendo, sobre todo, a la mayor o menor intensidad de las manchas rojas anteroalares y los anillos cremosos que las rodean, se han separado cinco razas.

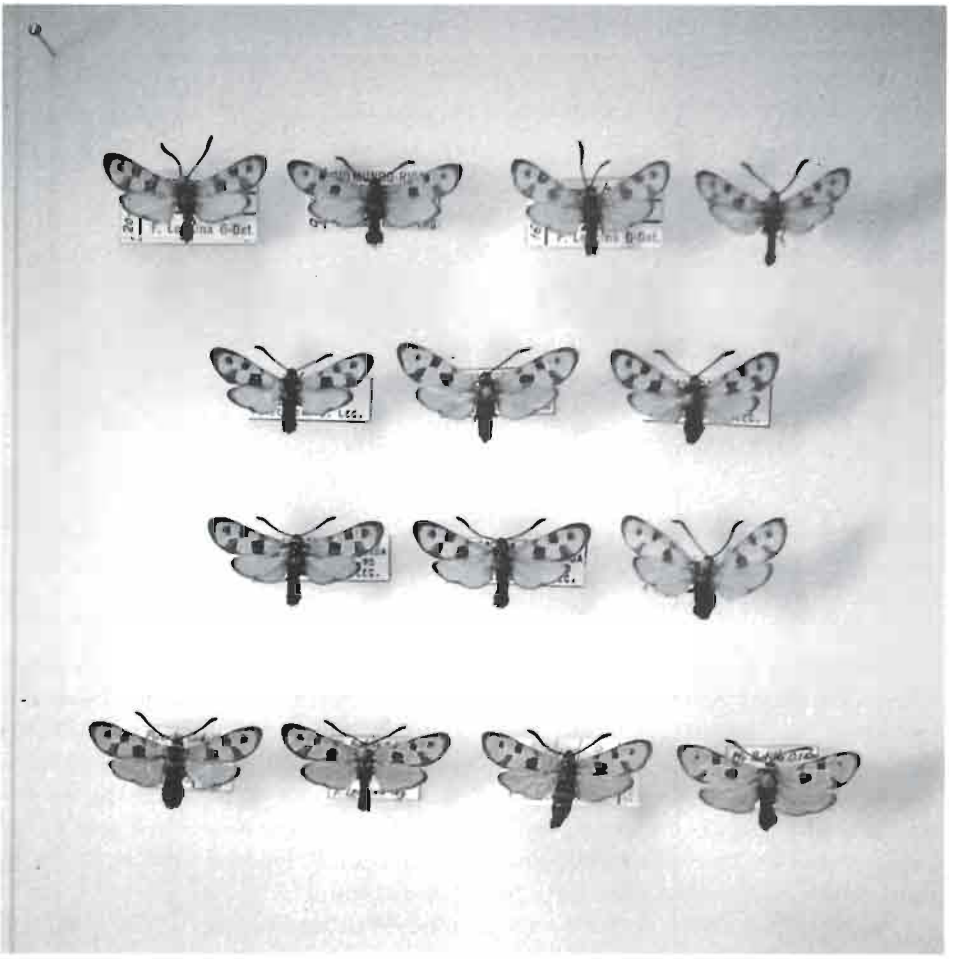


FOTO N.º 2: *Z. (A.) hilaris* Ochsenheimer

1.ª fila: Riópar (Albacete): 1-4: ♂♂.
2.ª fila: S.ª de Segura (Jaén): 1: ♂; 2-3: ♀♀.
3.ª fila: Almorchón (Jaén): 1-2: ♂♂; 3: ♀.
4.ª fila: Cuenca-Teruel. ssp. *lucifera* Reiss. 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.

Los ejemplares de la zona pueden adscribirse a la ssp. ***aphrodisia*** Burgeff, descrita del Algibe de la Lluvia (Granada).

Especies parecidas: *Z. fausta* L., con cinturón rojo abdominal.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Zygaena (Agrumenia) fausta Linnaeus, 1767

Especie mediterráneo occidental que ocupa un amplio territorio desde el centro de Alemania hasta España, a través de los Alpes y Francia.

La oruga se alimenta de *Coronilla minima*, leguminosa que se presenta en el distrito Orospedano (5), hecho no constatado en la zona de estudio.

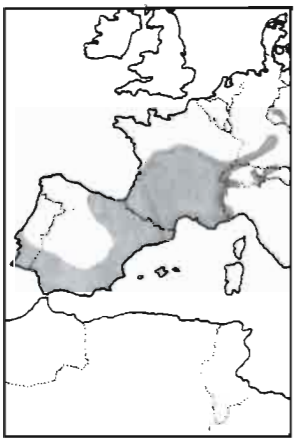


FIGURA N.º 8: Mapa de distribución de *Z. (A.) fausta* L.

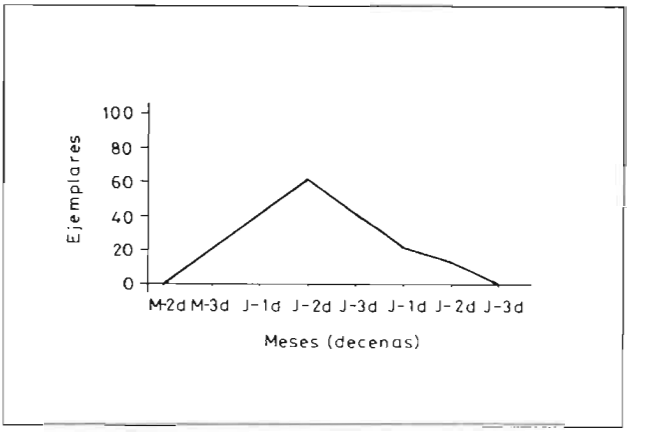


FIGURA N.º 9: Curva de vuelo de *Z. (A.) fausta* L.

Debido al escaso número de ejemplares capturados, no podemos determinar con exactitud su biología, pero por similitud con las colonias que pueblan la cercana Sierra de Guillimona, los adultos comenzarían a avivar a últimos de Mayo, manteniéndose en vuelo hasta mediados de Julio en una sola generación. Se trata en general de laderas soleadas más o menos resguardadas de los vientos dominantes y a veces en compañía de ***Z. hilaris***, con la que a menudo se suele confundir en vuelo. La curva fenológica de esta especie, representada en la fig. 9, corresponde igualmente a las indicadas poblaciones.

LOCALIDADES: 9) 13-VII-85 y 12-VIII-88 Aistleitner leg. 17) 2-VI-90. 18) VII-88. 19) 16-VI-90 y 20) 16-VI-90.

El tipo fue descrito de Niza (Francia) en 1767. De la Península Ibérica, se han separado siete razas.

Presenta una indudable variabilidad en lo que respecta al tamaño alar, distribución de las manchas, etc. Ello ha contribuido a una disparidad de criterios entre los especialistas, a nivel subespecífico e incluso específico. Así, algunos autores como FERNÁNDEZ RUBIO, F. (1990) consideran a ***fausta*** como la única con status específico; otros, la subdividen hasta en cinco especies diferentes: ***Z. fausta, Z. faustina, Z. aitanae, Z. murciensis*** y ***Z. resendei***. Nosotros creemos que se trata de dos especies: ***Z. fausta*** y ***Z. faustina***, en función de diferentes características objeto de otro estudio.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

FOTO N.º 3: En las zonas altas (Distrito Orospedano), vive *Z. (A.) fausta* L.

Los ejemplares estudiados, junto con los de las colonias de las Sierras de Segura, Cazorla, La Sagra y Guillimona, por sus características morfológicas, podrían constituir una nueva raza, diferente de la ssp. ***preciosa*** Reiss, de Cuenca y Teruel, la más cercana geográficamente y que estamos estudiando para su descripción (Aistleitner y Lencina).

Especies parecidas: ***Z. hilaris*** Ochsenheimer, sin cinturón abdominal rojo.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

FOTO N.º 4: *Z. (A.) fausta* L.

1.ª fila: S.ª Espuña (Murcia). *Z. faustina murciensis* Reiss. 1-2: ♂♂.
Fortuna (Murcia). *Z. faustina murciensis* Reiss. 3: ♂; 4: ♀.
2.ª fila: Busot (Alicante). *Z. faustina aitanae* Burgeff & Klauc 2.ª gen. 1: ♂; 2-3: ♀♀.
3.ª fila: S.ª de Segura (Jaén). 1: ♂.
S.ª de Guillimona (Granada). 2-3: ♀♀.
4.ª fila: Teruel. ssp. *preciosa* Reiss. 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.

Zygaena (Agrumenia) occitanica De Villers, 1789

Especie mediterráneo occidental que, desde la Liguria italiana y a través de la costa francesa, penetra en la Península Ibérica ocupando una amplia franja junto al Mediterráneo en su parte Este y Sur y profundizando en el interior hasta Burgos en el Norte, Valladolid en el centro y Córdoba en el Sur. La citamos por

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

primera vez para la provincia de **Ciudad Real**: 7-VII-85. Fuencaliente. (850 m.) (J. L. Lencina leg.).

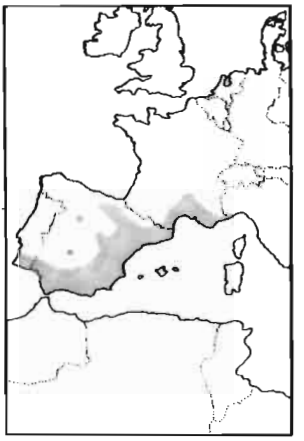


FIGURA N.º 10: Mapa de distribución de *Z. (A.) occitanica* de Villers.

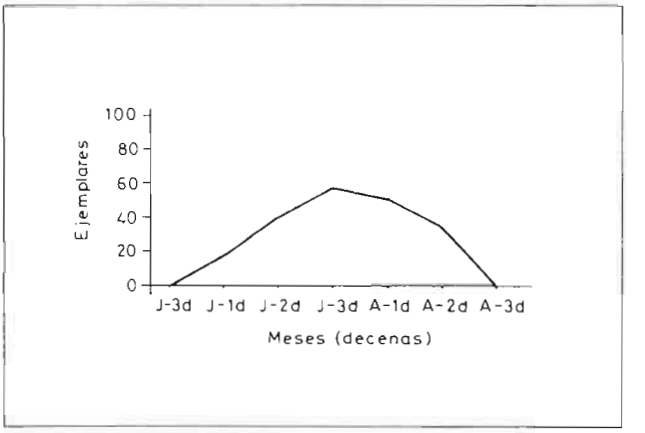


FIGURA N.º 11: Curva de vuelo de Z. *(A.) occitanica penalborga* Aistleitner.

Las puestas constan de un gran número de huevos de coloración amarillo claro, que van oscureciéndose a medida que se acerca la eclosión, que se produce aproximadamente a los quince días de realizada la puesta.

La oruga, similar a las del subgénero, es verdosa con finas líneas longitudinales blancas, negras y amarillas. En el territorio estudiado se alimenta exclusivamente sobre *Dorycnium pentaphyllum*, habiéndola observado próxima a crisalidar a mediados de Junio.

La crisálida es aovada, de coloración variable desde el blanco hasta el amarillo limón, predominando esta última en la zona. Se fija a los tallos de la planta nutricia y otras de los alrededores (*Juncus sp., Ulex, Carex*, gramíneas, etc.) en situaciones por lo general visibles.

LOCALIDADES: 11) 29-VII-79, 1-VIII-79, 1/5-VIII-84 y 13/14-VIII-84. Todas las citas Aistleitner leg. 12) 14/28-VII-85 y 22) VII-81 Andújar leg.

Los adultos vuelan durante todo el mes de Julio, hasta mediados de Agosto en el distrito Rioparense (biotopos 2b y 3), siempre cerca de su planta nutricia. Muestran cierta predilección en posarse sobre las inflorescencias de *Scabiosa*.

La especie presenta una gran variabilidad en cuanto a talla, coloración de fondo alar, tamaño de las manchas rojas anteroalares y anillos blanquecinos que las rodean, etc.

El tipo fue descrito de Peyrelcau (Francia) en 1789. En la Península viven trece razas.

Las populaciones del área de estudio, han sido separadas recientemente

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

FOTO N.º 5: *Dorycnium pentaphyllum* en flor, planta nutricia de *Z. (A.) occitanica penalborga* Aistleitner.

por E. y U. Aistleitner del resto de las razas españolas, en un trabajo que acaba de ser publicado en la revista entomológica Apollo, denominándola ***Z. occitanica penalborga***, cuyas características más destacables son una tendencia a la reducción de la pigmentación blanca de los anillos que rodean las manchas rojas anteroalares, muy ostensible en la sexta, que en algunos casos se hace inexistente o vestigial, confiriéndole así un aspecto más oscuro. Tamaño algo inferior a la ssp. ***eulalia*** Burgeff y la ssp. ***vandalitia*** Burgeff.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

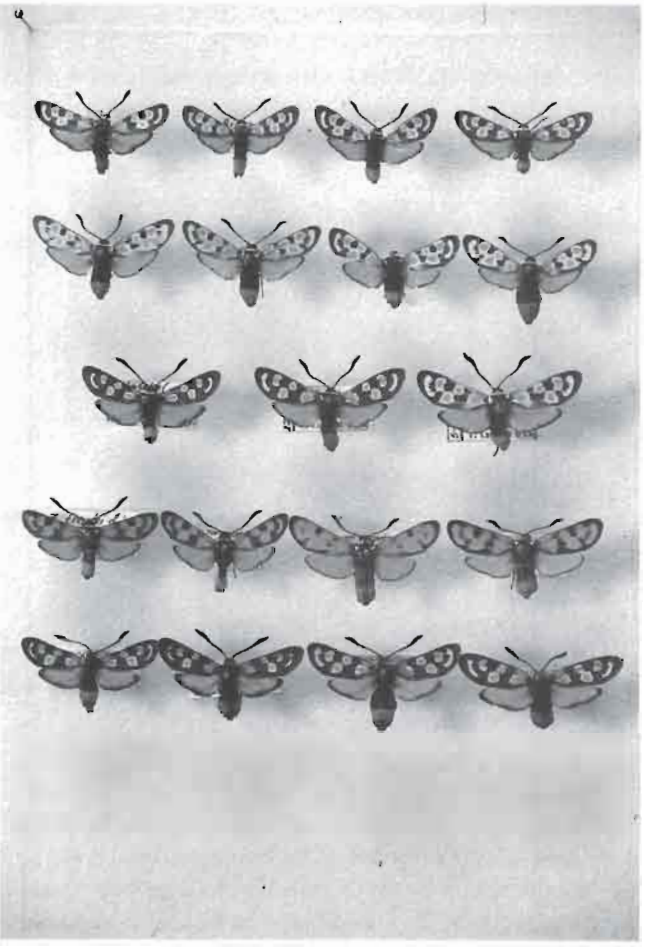


FOTO N.º 6: Z. *(A.) occitanica* De Villers

1.ª fila: Riópar (Albacete). ssp. *penalborga* Aistleitner. 1-4: ♂♂.
2.ª fila: Riópar (Albacete). ssp. *penalborga* Aistleitner. 1-4: ♀♀.
3.ª fila: Jumilla (Murcia). ssp. *eulalia* Burgeff. 1: ♂; 2-3: ♀♀.
4.ª fila: Busot (Alicante). ssp. *freudei* Daniel. 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.
5.ª fila: El Saler (Valencia). ssp. *halophila* Burgeff. 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.

Especies parecidas: ***Z. carniolica*** Scopoli, ausente de la zona. Más pequeña, con el anillo rojo abdominal vestigial o ausente y la sexta mancha de las alas anteriores roja, mientras que en ***Z. occitanica*** es siempre blanca.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Zygaena (Zygaena) rhadamanthus Esper, 1793

Especie mediterráneo-occidental que se extiende desde la Riviera italiana, por la costa francesa, hasta la Península Ibérica, donde solamente falta en el extremo Noroeste.

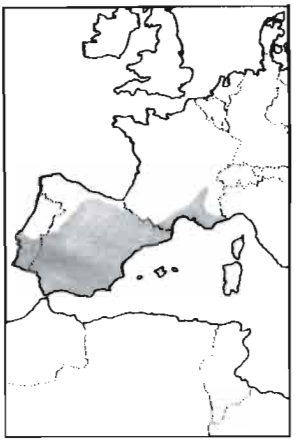


FIGURA N.º 12: Mapa de distribución de *Z. (Z.) rhadamanthus* Esper.

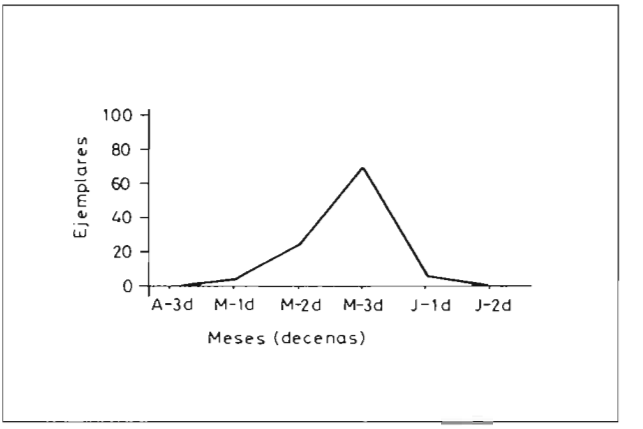


FIGURA N.º 13: Curva de vuelo de *Z. (Z.) rhadamanthus* Esper.

La oruga la hemos recolectado en su última muda sobre la planta nutricia, *Onobrychis viciaefolia?* el 19-V-90 en Arroyo Salado.

Los adultos comienzan a volar en los primeros días de Mayo, observándose el máximo de ejemplares hacia la segunda quincena del mismo mes y manteniéndose en vuelo hasta mediados de Junio, siempre en las inmediaciones de su planta nutricia, conocida en el vocabulario local como «*cernejuela*». Esta planta se desarrolla siempre sobre terrenos margosos o arcillosos, muy abundantes en la zona por el gran desarrollo que presenta el keuper del Trias, por lo que las colonias locales están muy bien representadas. Al atardecer, los adultos reposan, en su mayoría, sobre las inflorescencias de esta planta, lo que hemos aprovechado en bastantes ocasiones para poder examinarlos con detenimiento y fotografiarlos.

LOCALIDADES: 6) 28-V-78, 16-VI-79 y 25-V-80. 7) 22-V-82, 8-VI-80 y 6-V-89. 11) 11-V-85, 18-V-90 y 28-V-90 Aistleitner leg. 12) 25-V-81 y 18-V-80. 15) 12-V-85 y 22) 20-VI-82 Andújar leg.

Esta especie presenta una gran variabilidad en todos sus caracteres: tamaño alar, mayor o menor confluencia de las manchas rojas anteroalares, tono e intensidad de color de éstas, etc. De igual modo tiende a producir ejemplares aberrantes, con gran escamación oscura, unión de las manchas rojas, desaparición del cinturón abdominal rojo (f. acingulata), etc.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

FOTO N.º 7: Praderas de *Onobrychis* en el Trias de Arroyo Salado, hábitat de *Z. (Z.) rhadamanthus* Esper.

FOTO N.º 8: Detalle de la inflorescencia de *Onobrychis*, alimento larvario de *Z. (Z.) rhadamanthus* Esper.

FOTO N.º 9: Oruga en su última edad de *Z. (Z.) rhadamanthus* Esper.

FOTO N.º 10: Pareja en cópula de *Z. (Z.) rhadamanthus* Esper.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

El tipo fue descrito en 1793 de Languedoc (Francia) y en la Península Ibérica se han diferenciado once razas.

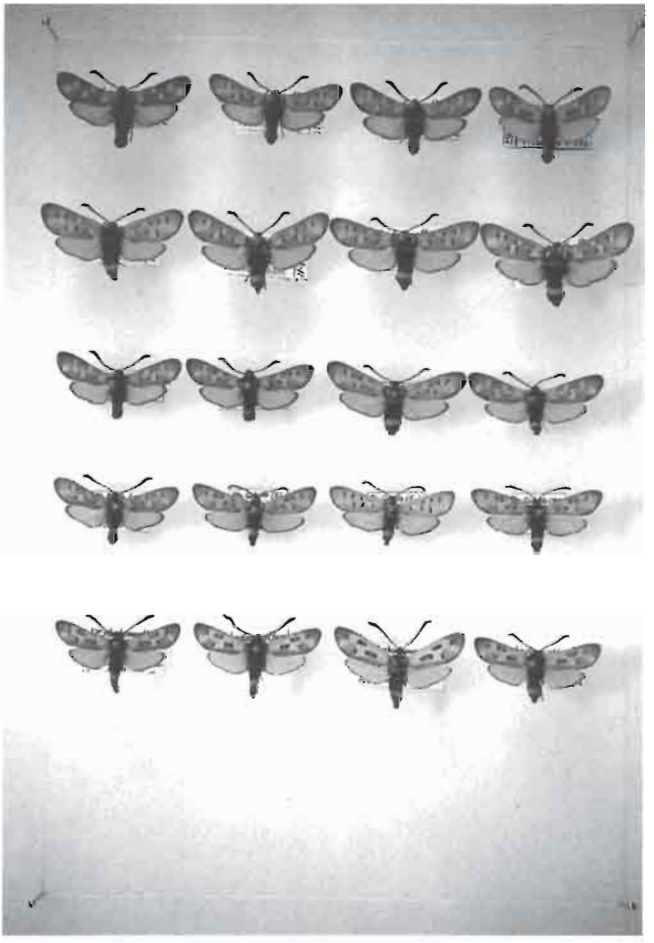


FOTO N.º 11: *Z. (Z.) rhadamanthus* Esper

1.ª fila: Riópar (Albacete). 1-3: ♂♂; 4: ♂ trans. a ssp. *caroniana* Reiss.
2.ª fila: Riópar (Albacete). 1-3: ♀♀; 4: ♀ trans. a ssp. *aragonia* Tremewan.
3.ª fila: S.ª de Guillimona (Granada). 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.
4.ª fila: Teruel. ssp. *aragonia* Tremewan. 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.
5.ª fila: Busot (Alicante). ssp. *caroniana* Reiss. 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.

Los ejemplares de la zona presentan una gran variabilidad en cuanto a coloración del fondo alar, desde un gris acerado claro hasta un verde azulado oscuro, pasando por toda la gama intermedia. Son de gran tamaño y presentan las alas superiores anchas y redondeadas. Por sus características pudieran constituir una nueva raza que estamos estudiando, cuyas características publicaremos en breve.

Especies parecidas: Ninguna.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Zygaena (Zygaena) nevadensis Rambur, 1866

Especie euroasiática que puebla el Cáucaso, Rumania, Macedonia, S. de Francia y la Península Ibérica, donde presenta colonias muy localizadas entre los 500 y los 2.000 m. de altitud, en zonas montañosas, por lo general umbrosas o húmedas. Hasta el momento no se ha encontrado en Galicia, Andalucía Occidental y Sureste. Nosotros hemos localizado una colonia en **Ciudad Real**: 1-V-88. Fuencaliente. (850 m.), siendo ésta la **primera cita** para la indicada provincia.

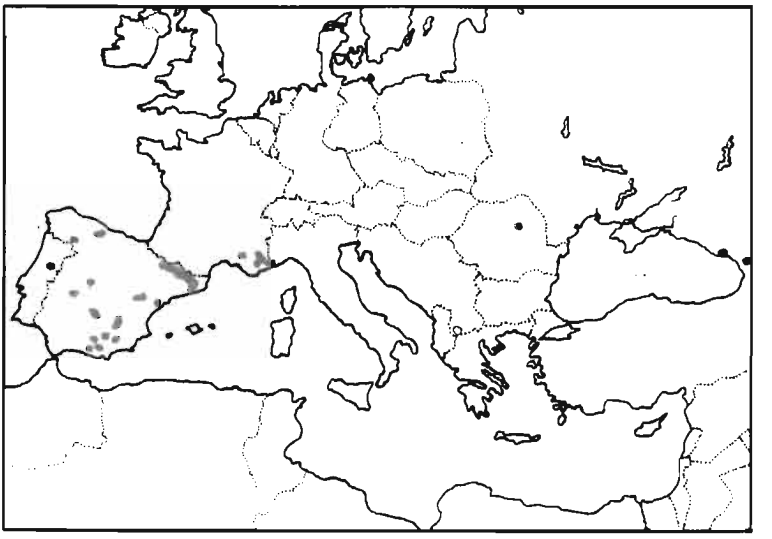


FIGURA N.º 14: Mapa de distribución de *Z. (Z.) nevadensis* Rambur.

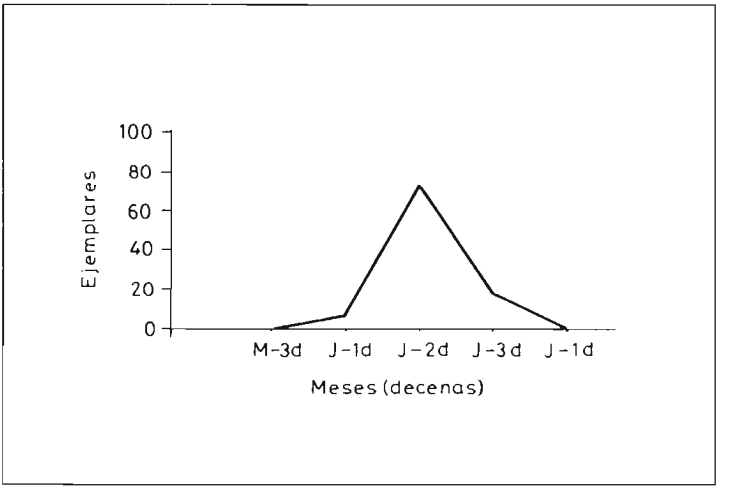


FIGURA N.º 15: Curva de vuelo de *Z. (Z.) nevadensis nemoralis* Lencina.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Son muy escasas las referencias a su biología en la bibliografía que disponemos, por ello hemos realizado un seguimiento especial de su comportamiento en la zona de estudio, lo que nos condujo al descubrimiento de su planta nutricia, la leguminosa *Vicia tenuifolia*, y la oruga, de color de fondo verde-azulado, cabeza negra, dorso con manchas rectangulares de color negro (una por segmento) y laterales con una serie de manchas lineares amarillas y una segunda hilera de manchas rectangulares inclinadas de color negro y más pequeñas que las dorsales.

Los primeros adultos comienzan a verse a finales de Mayo y se mantienen en vuelo hasta finales de Junio o primeros de Julio. Muy localizada y escasa, vive siempre en zonas húmedas o umbrosas, cerca de arroyos o cursos de agua. Se caracteriza por una marcada territorialidad, por lo que no suele alejarse de su planta nutricia, sobrevolándola, o libando en sus inflorescencias, habitualmente en compañía de *Plebicula amandus* Schneider. (Biotopo 2a del Distrito Rioparense).

LOCALIDADES: 1) 29-V-77. 2) 20-VI-82. 4) 2 y 15-VI-85. 5) 12-VI-90. 6) 24-VI-80. 20) 2 y 16-VI-90.

Debido al aislamiento de sus colonias, se han descrito numerosas razas de la Península Ibérica, atendiendo a su tamaño, distribución de las manchas rojas del anverso anteroalar, así como la tendencia en mayor o menor grado a su confluencia. Desde nuestro punto de vista, las poblaciones Peninsulares han quedado aisladas por la roturación de sus biotopos, pero no cabe duda que en épocas relativamente recientes, tendrían una distribución más solapada, por lo que la validez de muchas de estas subespecies es dudosa.

El tipo fue descrito de Sierra Nevada (Granada) en 1866 y de la Península se han diferenciado diez razas.

Los ejemplares estudiados presentan diferencias apreciables con los del resto de la Península Ibérica, constituyendo una nueva raza que describimos a continuación:

Características

Envergadura alar: 25,4 mm. en ♂♂, y 25,6 mm. en ♀♀, como promedio de los ejemplares, existiendo una variación entre 28 y 23 mm. en ♂♂ y 28 y 24 mm. en ♀♀, lo que nos da una talla superior a cualquier otra subespecie ibérica.

Pigmentación roja alar: Mucho más acentuada que en cualquiera del resto de las razas, que normalmente exhiben tonos más acarminados, presentando el 99% de los adultos la 2.ª y 4.ª mancha roja anteroalares no confluentes.

Coloración de fondo alas anteriores: Tono decididamente azul, en vez del verde-azulado grisáceo de las demás colonias ibéricas, acentuado por una mayor escamación, sobre todo en los machos, lo que les confiere un aspecto menos hialino.

Todas estas características se muestran especialmente en las colonias de la Sierra de Segura, las cuales ocupan las áreas umbrosas del sotobosque de pino laricio, con abundantes renuevos de roble (*Quercus pyrenaica*), donde se desarrolla

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

su planta nutricia, la leguminosa *Vicia tenuifolia*. Los ejemplares de la zona de Riópar son algo menores y menos azulados, pudiendo constituir una forma de menor altitud.

Zygaena nevadensis nemoralis nov. ssp.

Holotipo ♂: 2-VI-1990. Sierra de Segura. Térm. mpal. de Segura de la Sierra (provincia de Jaén). (1.400 m.). Col. F. Lencina.

Alotipo ♀: 16-VI-1990. Sierra de Segura. Térm. mpal. de Segura de la Sierra (provincia de Jaén). (1.400 m.). Col. F. Lencina.

Paratipos ♂♂-♀♀: 2-VI-90 y 16-VI-90. Sierra de Segura. Térm. mpal. de Segura de la Sierra (provincia de Jaén). (1.400 m.); 29-V-77, 24-VI-80, 20-VI-82, 2/15-VI-85 y 12-VI-90. Río Mundo. Térm. mpal. de Riópar (provincia de Albacete). (1.000/1.100 m.). Col. F. Lencina, F. Albert, J. L. Santa y E. Aistleitner.

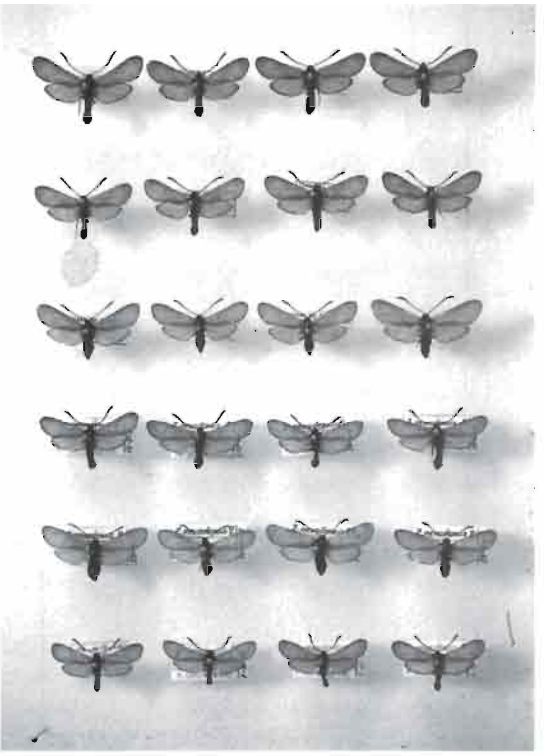


FOTO N.º 12: *Z. (Z.) nevadensis* Rambur

1.ª fila: S.ª de Segura (Jaén). ssp. *nemoralis* Lencina, nov. ssp. 1-3: ♂♂, Paratipos; 4: ♂ Holotipo.
2.ª fila: S.ª de Segura (Jaén). ssp. *nemoralis* Lencina, nov. ssp. 1-4: ♂♂, Paratipos.
3.ª fila: S.ª de Segura (Jaén). ssp. *nemoralis* Lencina, nov. ssp. 1: ♀, Alotipo; 2-4: ♀♀, Paratipos.
4.ª fila: Riópar (Albacete). ssp. *nemoralis* Lencina, nov. ssp. 1-4: ♂♂, Paratipos.
5.ª fila: Riópar (Albacete). ssp. *nemoralis* Lencina, nov. ssp. 1-4: ♀♀, Paratipos.
6.ª fila: Teruel. ssp. *falleriana* Reiss. 1-4: ♂♂.

Especies parecidas: *Z. sarpedon*, con cinturón abdominal rojo.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Zygaena (Zygaena) lavandulae Esper, 1783

Especie mediterráneo occidental que habita desde Liguria y por la costa mediterránea francesa, hasta la Península Ibérica y Norte de África.

Además de las zonas citadas en la literatura, encontramos esta especie en **Ciudad Real**: 1-V-88. Fuencaliente (850 m.), siendo ésta la **primera cita** para la indicada provincia.

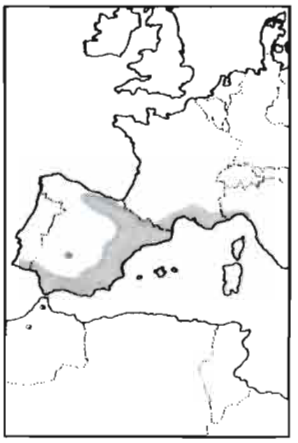


FIGURA N.º 16: Mapa de distribución de Z. *(Z.) lavandulae* Esper.

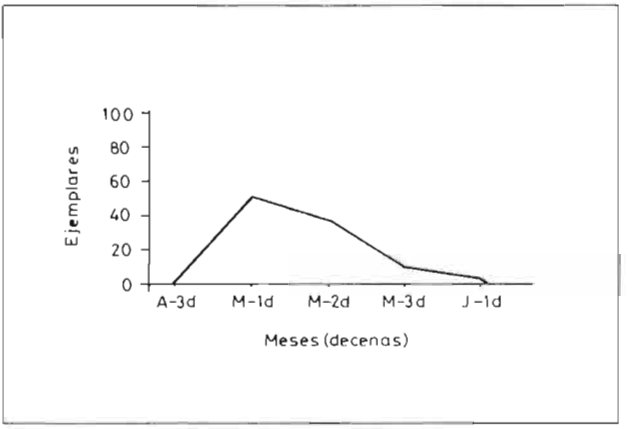


FIGURA N.º 17: Curva de vuelo de Z. *(Z.) lavandulae* Esper.

La oruga, invernante, presenta rayas blancas, grises y marrones, con puntos amarillos y una fina vellosidad de color marrón. Vive sobre la leguminosa *Dorycnium pentaphyllum*.

Crisalida en un capullo alargado y agudizado en sus extremos, de color pajizo-oscuro, por lo general en tallos o ramas de la planta nutricia o en otras de los alrededores.

Los adultos vuelan durante todo el mes de Mayo, prefiriendo los biotopos 2b y 3 del distrito Rioparense, en laderas y bancales abandonados de sustrato seco, bordes de caminos, etc., lugares donde prolifera su planta nutricia. Gustan de libar sobre las inflorescencias de la misma planta, que en dicho periodo inicia su floración.

LOCALIDADES: 11) 1-VI-87. 12) 8-V-88; 6-V-89 y 18-V-90. 13) 28-V-78. 14) 1-V-82.

Especie relativamente poco variable, basándose las diferencias morfológicas en el tamaño alar, manchas rojas anteroalares, así como la mayor o menor amplitud de la escamación roja de las alas posteriores.

El tipo fue descrito en 1783 de Montpellier (Francia). De la Península Ibérica se han diferenciado doce razas.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

FOTO N.º 13: Laderas de vegetación degradada, hábitat de *Z. (Z.) lavandulae* Esper.

FOTO N.º 14: Posición habitual de cópula en una pareja de *Z. (Z.) lavandulae* Esper.

Los ejemplares de la zona son similares a los de la ssp. *alfacarica* Tremewan, aunque se encuentran en estudio, siendo sustituidos más al Este, en el Pantano del Cenajo, por los de la ssp. *espunnensis* Reiss.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

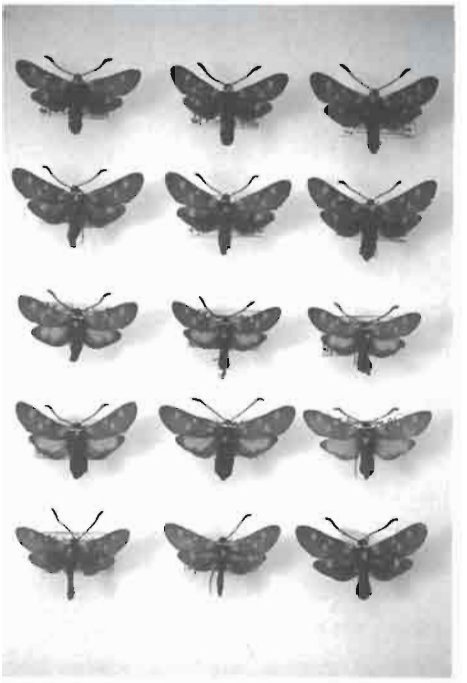


FOTO N.º 15: *Z. (Z.) lavandulae* Esper

1.ª fila: Riópar (Albacete). 1-3: ♂♂.
2.ª fila: Riópar (Albacete). 1-3: ♀♀.
3.ª fila: Abanilla (Murcia). ssp. *espunnensis* Reiss. 1-3: ♂♂.
4.ª fila: Abanilla (Murcia). ssp. *espunnensis* Reiss. 1-2: ♀♀.
Jumilla (Murcia). ssp. *espunnensis* Reiss. 3: ♀.
5.ª fila: S.ª de Alfacar (Granada). ssp. *alfacarica* Tremewan. 1: ♂; 2: ♀.
Loeches (Madrid). ssp. *bustilloi* Fdez. Rubio & Gómez Bustillo. 3: ♂.

Especies parecidas: *Z. trifolii* Esper, con el anverso de las alas inferiores más rojo y que carece del collar torácico blanco de lavandulae.

Zygaena (Zygaena) ignifera Korb, 1897

Especie endémica de España, ocupando dos áreas montañosas bien definidas y separadas por la llanura manchega; una septentrional que se extiende por la Serranía de Cuenca, Montes Universales y Puertos de Tortosa y Beceite y otra meridional que abarca las sierras del Sur de Albacete, Este de Jaén, Oeste de Murcia y Granada, penetrando hasta Sierra Nevada y estribaciones.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

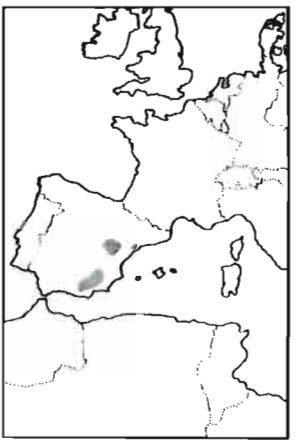


FIGURA N.º 18: Mapa de distribución de *Z. (Z.) ignifera* Korb.

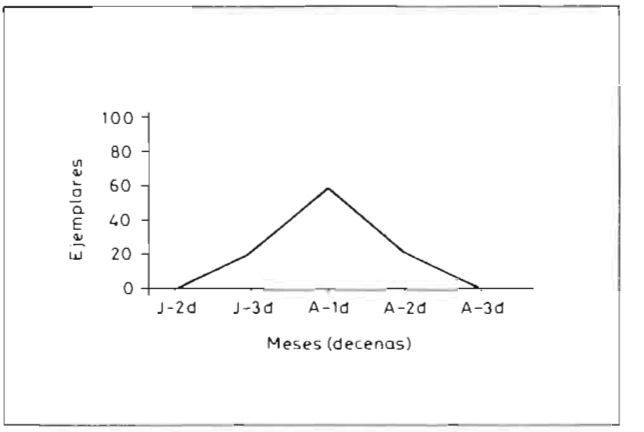


FIGURA N.º 19: Curva de vuelo de *Z. (Z.) ignifera* Korb.

Desconocemos los datos referentes a la biología de esta especie, pues no hemos observado ni la ova, ni la oruga, ni la crisálida en la naturaleza, así como tampoco hemos podido extraer nada en concreto de la literatura existente. Únicamente FERNÁNDEZ RUBIO (1990), cita a la leguminosa *Hippocrepis glauca* como planta nutricia.

LOCALIDADES: 2) 31-V-76; 25-VII-80; 12-VIII-82; 1-VIII-83 y 18-VIII-86. 5) 25/26-VII-80; 9-VIII-80; 6-VIII-81; 15/17-VIII-84 Aistleitner leg.; 18-VIII-86; 30-VII-88 Aistleitner leg. y 5/8-VIII-88 Aistleitner leg. 6) 25/26-VII-80. 8) 10/11-VIII-88 Aistleitner leg. 9) 12-VII-88 Aistleitner leg. 11) 9-VIII-78 Aistleitner leg.; 29-VII-79 Aistleitner leg.; 1-VIII-79 Aistleitner leg. y 13-VIII-84 Aistleitner leg. 12) VII-84 J. L. Santa leg.

Los adultos comienzan a volar a mediados de Julio en el distrito Rioparense, a diferentes alturas y biotopos, desapareciendo hacia últimos de Agosto. Suelen posarse sobre las inflorescencias de *Scabiosa, Lavandula* y *Rubus*, aunque no es una norma fija. Hasta la fecha y según nuestras observaciones, se presenta siempre escasa.

Especie con poca variabilidad, lo que hasta la fecha ha dado lugar solamente a la descripción de dos razas, además del tipo, descrito de Huélamo (Cuenca), en 1897.

Los ejemplares de la zona, pueden adscribirse, con reservas, a la ssp. *diezma* Tremewan, más oscura que la tiponominal.

Especies parecidas: *Z. fausta* L., más pequeña, con el collar torácico de color rojo, mientras que *ignifera* lo presenta blanco.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

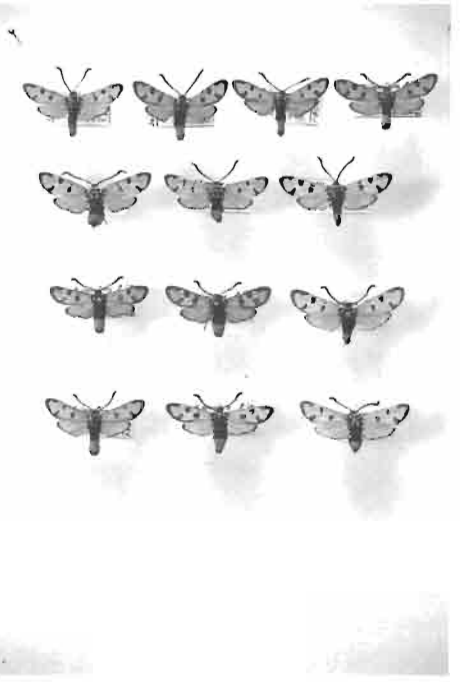


FOTO N.º 16: Z. *(Z.) ignifera* Korb

1.ª fila: Riópar (Albacete). 1-4: ♂♂.
2.ª fila: Riópar (Albacete). 1-3: ♀♀.
3.ª fila: S.ª de Guillimona (Granada). ssp. *diezma* Tremewan. 1-2: ♂♂; 3: ♀.
4.ª fila: Huéclamo (Cuenca). ssp. *ignifera* Korb. 1: ♂; 2-3: ♀♀.

Zygaena (Zygaena) filipendulae Linnaeus, 1758

Especie euroasiática con la mayor área de distribución de todas las estudiadas en este trabajo, pues ocupa Siria, Asia Menor, Ciscaucasia, Transcaucasia y Europa. En la Península Ibérica se encuentra presente en su mitad Norte, desde la serranía de Cuenca hasta los Pirineos y mantiene poblaciones aisladas en el complejo Segura-Cazorla. La citamos por **primera vez** para la provincia de **Granada**: 21-VII-85. Sierra de Guillimona. Tmno. municipal de Puebla de D. Fadrique (1.800 m.).

La oruga es de color amarillo oro, con dos hileras de manchas grandes de color negro en el dorso, y a los lados del cuerpo una serie de pequeñas manchas del mismo color. Crisalida en un capullo amarillo-azufrado.

Vuela escasa en el biotopo 2b, apareciendo algo más abundante en el 4, desde mediados de Junio a finales de Julio, en una sola generación.

LOCALIDADES: 4) 15-VI-85. 5) 12-VI-90. 6) 12-VI-83 Andújar leg. 8) 25-VII-84 Aistleitner leg. 9) VII-82 Andújar leg. 10) 25-VII-80. 11) 13-VII-79 Aistleitner leg.; 24-VII-84 Aistleitner leg. 17) 21-VII-85. 21) 29-VI-83 Andújar leg. y 23) 13-VII-79 Aistleitner leg.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Especie muy poco variable, en la que la ausencia o presencia de la sexta mancha roja anteroalar, determina la diferencia más apreciable entre las distintas razas peninsulares descritas, que siguiendo el mismo criterio explicado para *Z. nevadensis*, consideramos excesivas.

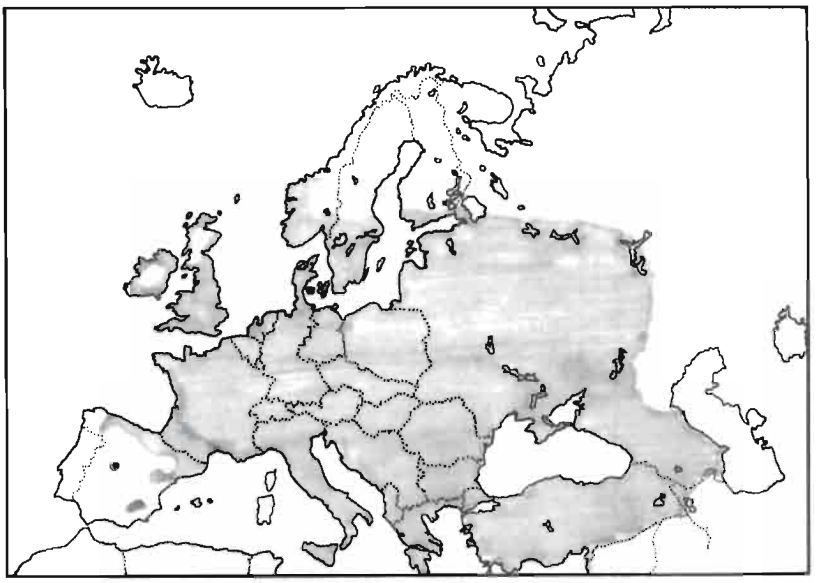


FIGURA N.º 20: Mapa de distribución de *Z. (Z.) filipendulae* L.

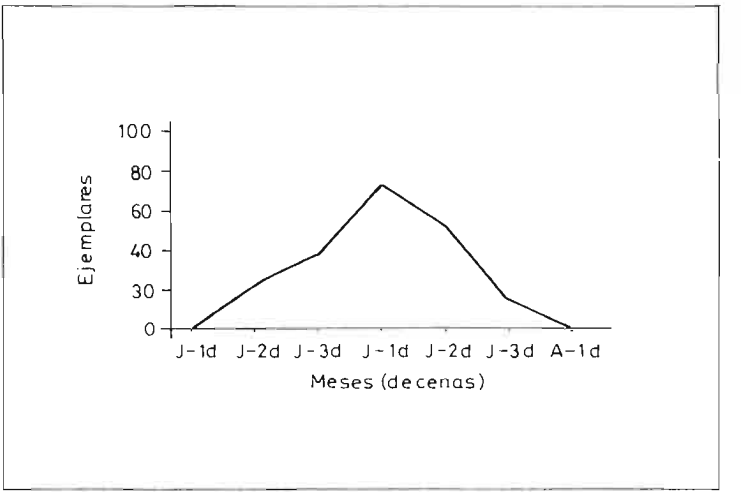


FIGURA N.º 21: Curva de vuelo de *Z. (Z.) filipendulae* L.

El tipo fue descrito en 1758 de Suecia. Las subespecies ibéricas son diez hasta la fecha.

Todos los ejemplares presentan cinco manchas rojas anteroalares y concuerdan con los de la ssp. *gemina* Burgeff, que fue descrita de la Sierra de Segura,

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

prov. de Murcia. Este dato es del todo erróneo, ya que la mayoría de esta Sierra ocupa territorio jienense. Podría, en otro caso, tratarse de ejemplares capturados en el área montañosa del Noroeste de Murcia (Sierra Seca-Moratalla) y que ésta fuera englobada, por el autor, en el sistema indicado.

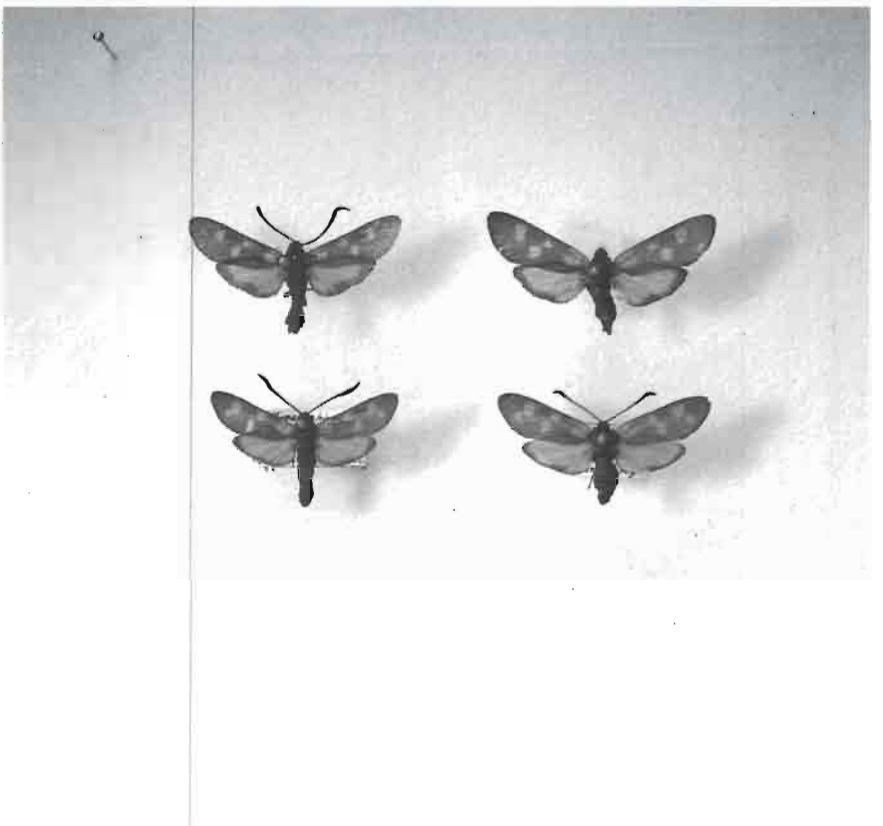


FOTO N.º 17: *Z. (Z.) filipendulae* L.

1.ª fila: S.ª de Guillimona (Granada). ssp. *gemina* Burgeff. 1: ♂; 2: ♀.
2.ª fila: Valle de Arán (Lérida). 1: ♂; 2: ♀.

Especies parecidas: *Z. trifolii*, más pequeña, con el ribete oscuro que bordea las alas inferiores más ancho y sin sufusión roja entre las manchas rojas del reverso de las alas anteriores.

Zygaena (Zygaena) trifolii Esper, 1783

Especie atlanto-mediterránea que vive en los Balcanes, Europa Central, Gran Bretaña, Sicilia, Península Ibérica y Norte de África.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

La oruga es amarillo clara o verde amarillenta, presentando junto a la línea dorsal y a cada lado, dos hileras de manchas negras. La cabeza es del mismo color. Crisalida en un capullo blanquecino con numerosas estrías o arrugas, alargado y acuminado en sus extremos, que suele fijarse a los tallos de *Juncus sp.* planta habitual en sus biotopos. La hemos encontrado a principios de Junio, cerca del río, sobre una leguminosa de flores amarillentas, pendiente de clasificación.

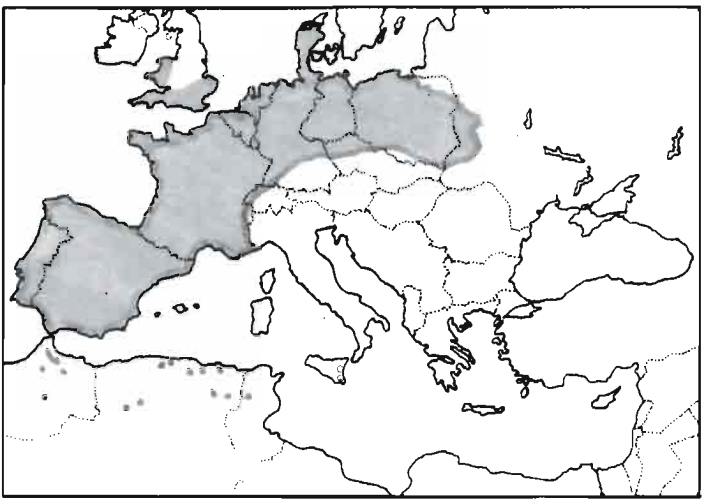


FIGURA N.º 22: Mapa de distribución de *Z. (Z.) trifolii* Esper.

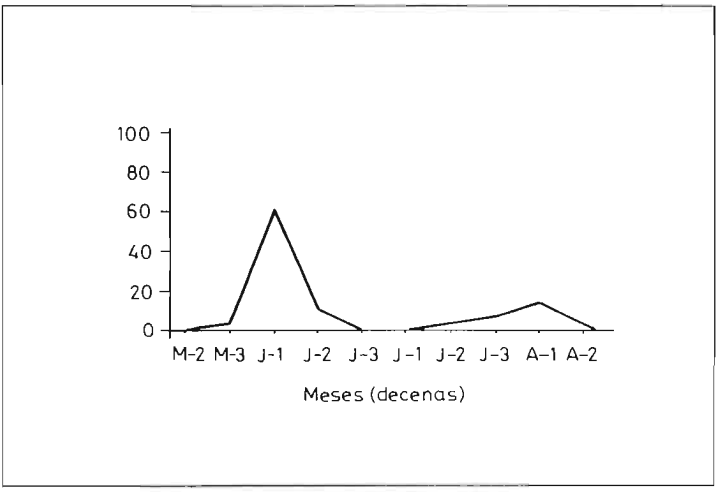


FIGURA N.º 23: Curva de vuelo de *Z. (Z.) trifolii* Esper.

Los adultos presentan dos generaciones claramente diferenciadas: la primera desde finales de Mayo a últimos de Junio y la segunda en Agosto, prefiriendo los biotopos 1 y 2, cerca de zonas húmedas con sustrato herbáceo o en riberas de ríos y arroyos.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Efectúa vuelos cortos, posándose a menudo en los juncos, incluso para el acoplamiento.

LOCALIDADES: 1) 13-VI-76. 2) 2-VII-79 y 25-VII-80. 5) 26-V-79; 15/17-VIII-84 Aistleitner leg.; 12-VI-90. 6) 16-VI-79; 8-VI-80 y 9-VIII-80. 8) 25-VII-84 Aistleitner leg. 11) 24-VII-84 y 13-VIII-84 Aistleitner leg.; 10-VI-89 y 12-VI-90. 14) 10-VII-78 y 20) 2-VI-88; 2-VI-90 y 16-VI-90.

FOTO N.º 18: Cerca de los arroyos, ríos o en zonas húmedas, vive *Z. (Z.) trifolii* Esper. (Arroyo Salado).

Presenta poca variabilidad, referida casi siempre a su tamaño, forma y coloración alar.

El tipo fue descrito en 1783, de Francfort del Maine (Alemania), y de la Península Ibérica lo han sido catorce razas.

Por carecer de material de la mayoría de estas razas, no podemos determinar por el momento, a cual de ellas pertenece, si bien es bastante similar a la ssp. *caerulescens* Burgeff de la S.ª de Alfacar (Granada).

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

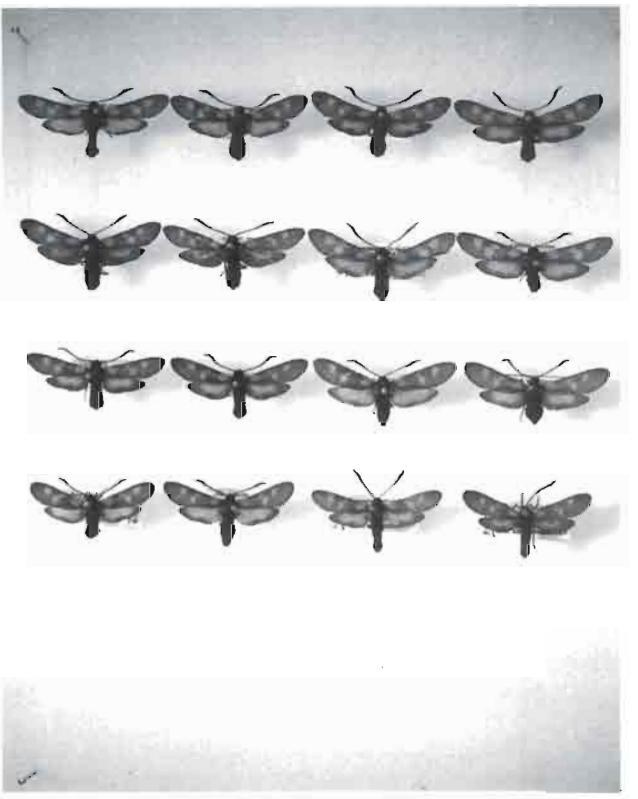


FOTO N.º 19: *Z. (Z.) trifolii* Esper

1.ª fila: Riópar (Albacete). 1-4: ♂♂.
2.ª fila: Riópar (Albacete). 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.
3.ª fila: S.ª de Segura (Jaén). 1-2: ♂♂; 3-4: ♀♀.
4.ª fila: S.ª Aitana (Alicante). 1: ♂.
Teruel. ssp. *noguerensis* Reiss. 2: ♂.
S.ª Nevada: ssp. *caerulescens* Burgeff. 3: ♂; 4: ♀.

Especies parecidas: *Z. filipendulae*, de mayor tamaño y con sufusión entre las manchas rojas del reverso anteroalar.

VI. CONCLUSIONES

La zona estudiada está colonizada por diez especies del género *Zygaena* Fabricius, lo que supone el 10,20% del total de especies del género y un 43,50% de las ibéricas (fig. 24).

En lo que se refiere a los subgéneros, una pertenece al *Mesenbrynus*, tres a *Agrumenia* y seis a *Zygaena*, lo que proporcionalmente con respecto al total de especies paleártidas e ibéricas, mostramos en los gráficos de las figuras 24, 25, 26 y 27.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

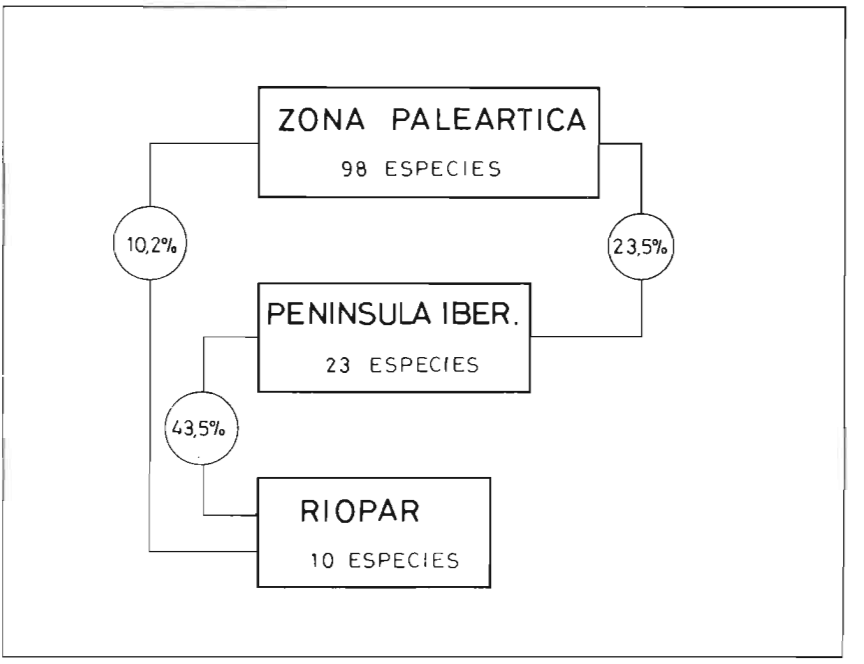


FIGURA N.º 24: Cuadro de porcentaje de especies. Gén. *Zygaena* Fabricius.

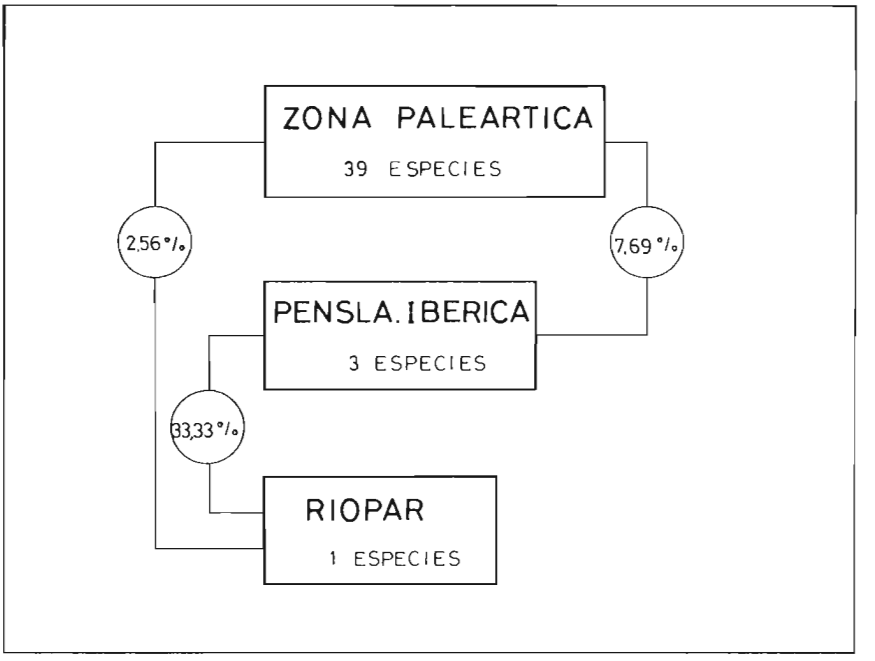


FIGURA N.º 25: Cuadro de porcentaje de especies. Subgén. *Meseinbrynus* Hübner.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

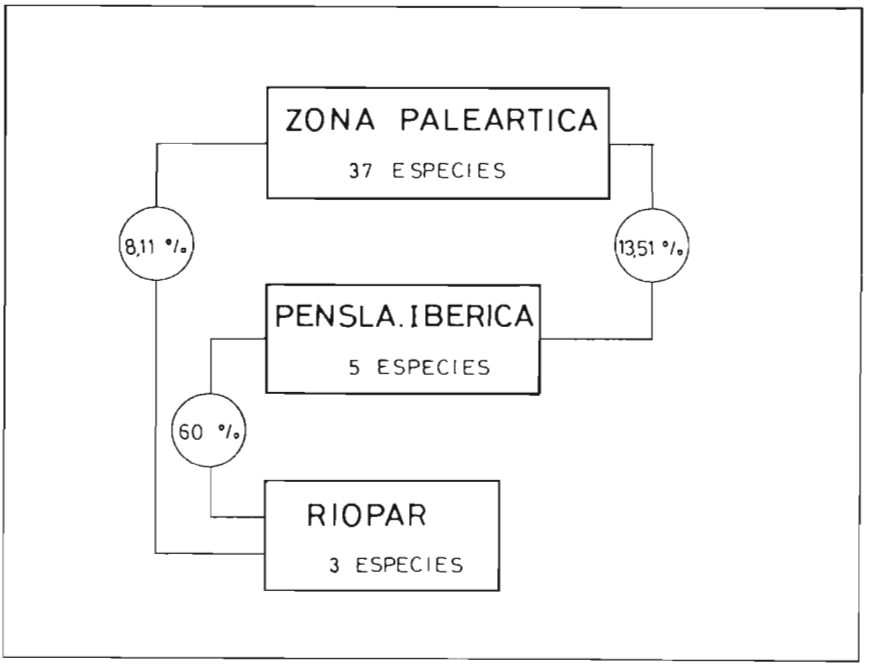


FIGURA N.º 26: Cuadro de porcentaje de especies. Subgén. *Agrumenia* Hübner.

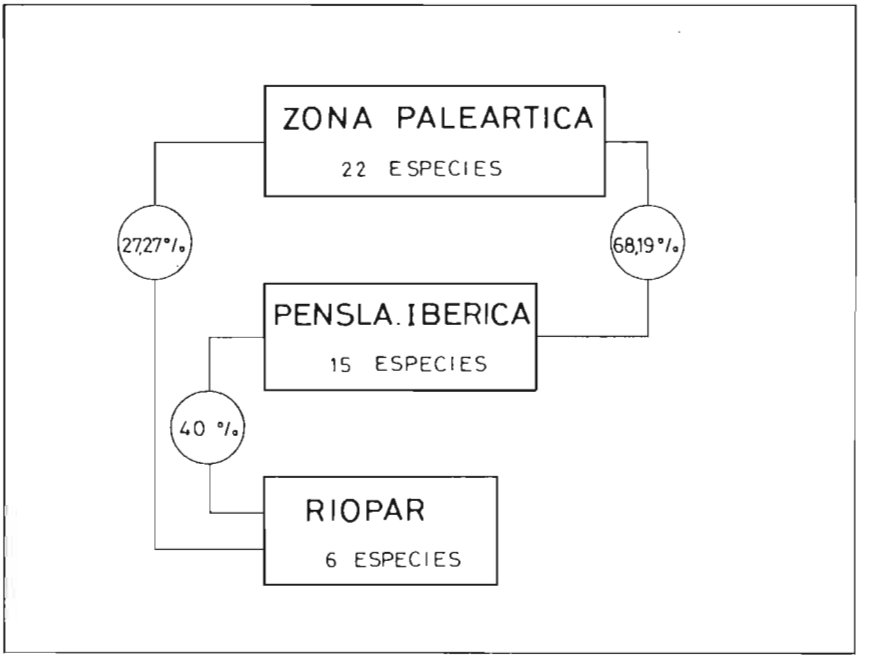


FIGURA N.º 27: Cuadro de porcentaje de especies. Subgén. *Zygaena* Fabricius.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Investigando la biología de estas especies, hemos logrado descubrir la planta nutricia de *Z. nevadensis* Rambur, la leguminosa *Vicia tenuifolia*, que hasta ahora no se había citado concretamente en la correspondiente literatura.

Los adultos comienzan a eclosionar en los comienzos de la primavera y desaparecen a finales de Agosto, coincidiendo aproximadamente con el período seco o de menor pluviometría del diagrama ombrotérmico (fig. 28).

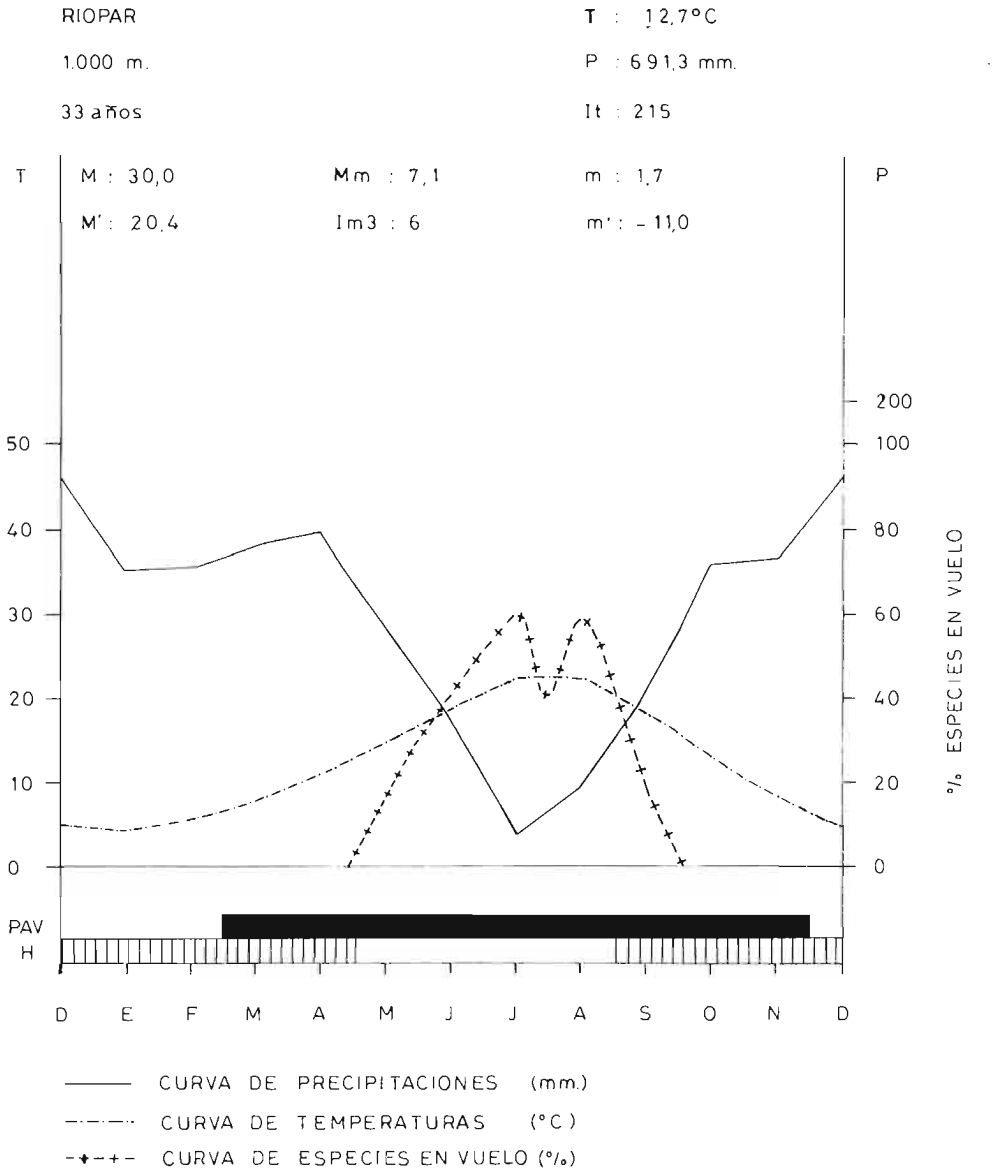


FIGURA N.º 28: Diagrama ombrotérmico y curva de vuelo de especies. Gén. *Zygaena* Fabricius.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Del estudio de los biotopos que ocupan, se deduce que el más poblado es el de las orillas y riberas de arroyos, con nueve de las diez especies del área. Ello nos indica una cierta fragilidad ecológica para el género, sobre todo para especies como *Z. nevadensis* Rambur y *Z. ignifera* Korb, si tenemos en cuenta el peligro de roturación agrícola, ocupación urbana, uso de pesticidas, etc., a que están sometidos estos terrenos.

Taxonómicamente se han adscrito algunas especies a sus correspondientes razas, describiendo una nueva subespecie para la zona: ***Z. nevadensis nemoralis*** Lencina y citando cuatro especies nuevas para la provincia de Ciudad Real (***Z. hilaris*** Ochsenheimer, ***Z. occitanica*** De Villers, ***Z. nevadensis*** Rambur y ***Z. lavandulae*** Esper), una para la de Jaén (***Z. nevadensis*** Rambur) y una para la de Granada (***Z. filipendulae*** L.).

Todo ello nos habla de la gran riqueza faunística de estas sierras meridionales albacetenses, que a buen seguro y en los próximos años nos depararán nuevas especies, conforme se vayan estudiando en mayor profundidad sus variados ecosistemas.

VII. BIBLIOGRAFÍA

En este capítulo exponemos las obras más importantes consultadas para la confección de este trabajo. Las específicas de Zigénidos, van precedidas por un número encerrado entre corchetes, que coincide con el asignado por W. G. TREMEWAN (1988) en su obra «A Bibliography of the Zygaeninae». A las publicaciones cuya fecha de aparición es posterior a la de esta obra, y siguiendo el orden alfabético, les hemos asignado una letra creciente en orden a la fecha de publicación.

[42c] AISTLEITNER, E. y AISTLEITNER, U. 1990. *Zwei neue Unterarten von Zygaena occitanica DE VILLERS, 1789 aus Spanien sowie einige Daten zur Chorologie (Lep. Zygaenidae).* Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F. 11 (2): 91-104.

— ALCARAZ ARIZA, F. J. y SÁNCHEZ GÓMEZ, P. 1988. *El paisaje vegetal de la provincia de Albacete.* Al-Basit, Revta. estud. albacetenses, 24: 9-44.

— ANDÚJAR TOMÁS, A.; GÓMEZ L. DE GUEVARA, R. 1985. *Ropalóceros de la Sierra de Alcaraz y Calar del Mundo.* Serie I. Ensayos históricos y científicos. Núm. 23. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.

[773] FERNÁNDEZ RUBIO, F. 1982. *Genitalias (Andropigios y Ginopigios) de las Zygaenas de Álava y su entorno ibérico. (parte V).* Diputación Foral de Álava. Sección de Ciencias. Vitoria.

[773b] FERNÁNDEZ RUBIO, F. 1990. *Guía de mariposas Diurnas de la Península Ibérica. Zygaenas.* Ediciones Pirámide. Madrid.

[893] GÓMEZ BUSTILLO, M. R.; ARROYO VARELA, M. 1981. *Catálogo sistemático de los Lepidópteros Ibéricos.* Madrid.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

[894] GÓMEZ BUSTILLO, M. R. y FERNÁNDEZ RUBIO, F. 1976. *Mariposas de la Península Ibérica. Tomo III. Heteróceros I.* Madrid.

[895] GONZÁLEZ LÓPEZ, F., ALBERT RICO, F., LENCINA GUTIÉRREZ, F. 1985. *Contribución al conocimiento de los Ropalóceros y Zigénidos del Río Mundo (Provincia de Albacete).* SHILAP. Revta. Lepid. 13: 131-135.

— LENCINA GUTIÉRREZ, F. 1979. *Reseña de capturas de lepidópteros en el Calar del Río Mundo, Riópar (Albacete).* SHILAP. Revta. Lepid. 6: 296.

— LENCINA GUTIÉRREZ, F. 1983. *Citas de lepidópteros de varias provincias.* SHILAP. Revta. Lepid. 11: 286.

[1520] MANLEY, W. B. L. & ALLCARD, H. G. 1970. *A Field Guide to the Butterflies and Burnets of Spain.* Hampton.

[1647] NAUMANN, C. M., FEIST, R., RICHTER, G. & WEBER, U. 1984. *Verbreitungsatlas der Gattung Zygaena Fabricius, 1775 (Lepidoptera, Zygaenidae).* Thes. zool. 5: 1-45.

— PEINADO LORCA, M.; MARTÍNEZ-PARRAS, J. M. 1985. *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha.* Monografías. 2. Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.

[2015] REISS, H. & TREMEWAN, W. G. 1967. *A systematic catalogue of the genus Zygaena Fabricius (Lepidópteras: Zygaenidae).* Series ent. 2: XVI.

[2500a] TREMEWAN, W. G. 1988. *A bibliography of the Zygaeninae.* Colchester (Inglaterra).

— VALDÉS FRANZI, A. & HERRANZ SANZ, J. M. 1989. *Matorrales de la Provincia de Albacete: Espartales, romerales y tomillares.* Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.

F. L. G.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

IMPACTO ECOLÓGICO DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Por Jorge DE LAS HERAS IBÁÑEZ
Juan José MARTÍNEZ SÁNCHEZ
José María HERRANZ SANZ
Cátedra de Botánica Forestal y Ecología y Medio Ambiente
Escuela Universitaria Politécnica de Albacete
Universidad de Castilla-La Mancha

RESUMEN

Se describe el impacto del fuego sobre las propiedades físico-químicas del suelo y el proceso de recuperación de la vegetación en zonas incendiadas del S.E. de la Península Ibérica. Por último, se señalan algunas formaciones vegetales favorecidas por el fuego.

ABSTRACT

Effects on soils damaged by fire are described. Secondary colonization of mediterranean burnt sites of S.E. Iberian Peninsula and fire-dependent vegetation is also described.

INTRODUCCIÓN

Los incendios forestales implican un cambio importante en los factores ecológicos que rigen el funcionamiento de los ecosistemas y dada la importancia que han adquirido en las últimas décadas, constituyen uno de los problemas ecológicos más graves a los que han de enfrentarse los gestores del medio ambiente en nuestro país.

Atendiendo a su origen, los incendios forestales pueden clasificarse en dos grandes grupos:

A) Naturales. Producidos por rayos. Aunque a nivel nacional sólo representan en torno al 4% del total de los incendios, en regiones como Castilla-La Mancha, donde son habituales las tormentas secas, su contribución es mucho

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

más alta. Durante 1991 han sido la causa de casi el 50% de los incendios habidos en la provincia de Cuenca.

B) Ocasionados por el hombre (provocados, negligencias y fuegos prescritos o quemas controladas). Siendo los primeros los de efectos más perniciosos y de más difícil extinción, ya que suelen presentar varios focos de difícil acceso y, además, el infractor suele elegir el momento más favorable para la propagación del fuego: viento apropiado, periodos de sequía, etc.

Atendiendo al estrato en que se ubica el material combustible, se distinguen:

a) Fuegos de superficie. Afectan al estrato herbáceo.
b) Fuegos de copas. Afectan al estrato arbóreo.
c) Fuegos de subsuelo. Progresan a través de los sistemas radicales, afectando a éstos y a la materia orgánica del suelo.

Lo más usual es que, en un incendio forestal, se combinen varios de estos tipos de fuego.

A la hora de considerar el impacto del fuego en el medio físico, veremos por separado los efectos sobre los suelos y sobre la vegetación. Otros impactos, como el producido sobre la macrofauna, serán consecuencia de los anteriores.

EFECTO DEL FUEGO SOBRE LOS SUELOS

El suelo sufre el impacto de diversos factores:

1) CALOR

La degradación del suelo tras el incendio va a depender de la intensidad del calentamiento experimentado por aquél y de su duración. Durante un fuego intenso se pueden alcanzar temperaturas de 1200°-1400°C dentro de la masa en ignición. En la superficie del suelo se puede llegar a 1000°C en incendios de bosques de coníferas, a 500°-700°C en incendios de matorrales arbustivos y a 200°C en incendios de pastizales. A más de 2,5 cm de profundidad nunca se superan los 200°C. En cualquier caso se trata de temperaturas lo suficientemente altas como para modificar las propiedades del suelo.

Estos procesos de calentamiento sólo tienen importancia en las capas superficiales del suelo (0 a 5-10 cm), ya que éste es un mal conductor del calor en las condiciones de sequía en que suelen tener lugar los incendios. La conductividad térmica de un suelo depende de la humedad del mismo y, en menor medida, de su textura y composición. En las condiciones de humedad correspondientes a la capacidad de campo, un suelo presenta una conductividad térmica 3-4 veces

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

superior que la que corresponde a niveles de humedad próximos al punto de marchitez. Ello implica un incremento de la capacidad de penetración de la onda calorífica de ese mismo orden de magnitud, por lo que estas consideraciones habrá que tenerlas en cuenta en el caso de quemas controladas, ya que éstas suelen realizarse con niveles altos de humedad en el suelo.

2) DESTRUCCIÓN DE LOS MICROORGANISMOS DEL SUELO

En los 2,5 cm superficiales del suelo, afectados por el fuerte incremento térmico, la microflora y microfauna son destruidas en su casi totalidad. En el resto del perfil del suelo, el aumento de la fertilidad química tiende a influir positivamente sobre la actividad biológica, mientras que la evolución desfavorable de las propiedades físicas tiende a hacerlo negativamente, por lo que el juego contrapuesto de estas influencias, unas veces dará un resultado global positivo y otras negativo. Parece ser que los microorganismos fijadores de nitrógeno proliferan durante los cuatro años posteriores al incendio (AHLGREN, 1974). Asimismo, los actinomicetos presentan un estímulo generalizado, mientras que el resto de los hongos presentan una tendencia a disminuir su actividad.

3) EXPOSICIÓN DIRECTA A LOS AGENTES AMBIENTALES AL DESAPARECER LA CUBIERTA VEGETAL

El suelo desnudo, en tanto no se produzca la colonización vegetal postincendio va a quedar a merced de agentes erosivos como el agua y el viento. Dichos efectos erosivos se van a incrementar como consecuencia de la destrucción de la materia orgánica y de la estructura del suelo. Ambas serán analizadas posteriormente.

4) CAMBIO EN LAS PROPIEDADES QUÍMICAS

4.1. *pH*

El pH de un suelo indica la concentración de iones hidrógeno libres en la solución del suelo, informando sobre el contenido en bases de un suelo. Así, cuando el pH es superior a 7 nos hallamos ante un suelo rico en cationes (Ca^{+2}, Mg^{+2}, K^{+}, etc...). Tiene una gran importancia, ya que influye en el grado de absorción de nutrientes por parte de las plantas.

En general, se observa que el incendio incrementa el pH del suelo. Las cenizas procedentes del mismo, contienen gran cantidad de carbonato potásico (CO_3K_2), sal que por proceder de un ácido débil y de una base fuerte, presenta reacción básica cuando se hidroliza, con el consiguiente aumento de pH. Así, en

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

suelos ácidos de Galicia, se observan incrementos de 1 a 2 puntos tras el incendio (de un pH = 4,5 se puede pasar a un pH = 6,5) para volver a los valores iniciales a los dos años. En suelos básicos, los incrementos son menores y no suele pasarse de los 0,5 puntos.

Cuando los efectos de lavado y arrastre de cationes por las lluvias son muy intensos, a los incrementos iniciales de pH tras el incendio pueden seguir fuertes descensos que pueden llevar a alcanzar valores inferiores a los registrados antes del fuego. Así, en ciertos suelos con textura arenosa del Valle del Tús (Yeste, Albacete), hemos tenido ocasión de comprobar cómo a los 8 meses del incendio, el pH era 0,5 puntos inferior al de partida, aspecto mencionado anteriormente por DE BANO & CONRAD (1978) y TÁRREGA et *al.* (1986).

4.2. *CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA*

La materia orgánica incluye desde residuos animales y vegetales reconocibles a complejos húmicos, así como numerosos compuestos intermedios parcialmente transformados. La materia orgánica es vital para los suelos al conferirles una serie de propiedades:

—Mejora la estructura de los mismos e incrementa su permeabilidad, aireación y poder de retención de agua.

—Actúa como fuente de nutrientes asimilables y amortigua los cambios bruscos de pH.

—El oscurecimiento que proporciona incrementa la absorción de calor y mejora el régimen térmico de los suelos.

—Es un integrante esencial del complejo arcillo-húmico (o absorbente), el cual regula la capacidad de intercambio catiónico de los suelos, es decir, la capacidad de éstos para almacenar iones intercambiables.

En general, los incendios disminuyen el contenido en materia orgánica de los suelos, aunque un fuego poco intenso puede tener el efecto contrario, ya que se requieren temperaturas superiores a los 450°C para la combustión de la materia orgánica. En los 5 cm superficiales de suelo, puede llegar a perderse el 40% de la materia orgánica, lo que representa hasta unas 35-40 T/ha.

Conforme el suelo es cubierto por la vegetación, los valores iniciales de contenido en materia orgánica se van recuperando paulatinamente. Así, en umbrías incendiadas del Valle del Tús (Yeste), el contenido en materia orgánica a los 10 años del incendio (3,15%) es similar al existente en umbrías no quemadas (3,37%) mientras que, en solanas, al tener menos cubierta vegetal y menos aportes orgánicos al suelo, los valores preexistentes al incendio no se han recuperado (1,39% en solanas quemadas frente a 3,12% en solanas no quemadas).

4.3. *CONTENIDO EN NITRÓGENO*

Tras incendios de intensidad moderada o ligera, se produce una pérdida de

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

nitrógeno durante la combustión (el nitrógeno en sus diferentes formas, pasa en gran parte a NH_4^+, volátil); posteriormente tiene lugar un aumento en el contenido en nitrógeno, para luego disminuir rápidamente con los fenómenos de lavado al tratarse de un elemento mal retenido por el complejo absorbente. En las zonas incendiadas del Valle del Tus, a los 10 años del fuego se presentan valores del mismo orden de magnitud (0,12-0,14%) que los existentes en zonas no quemadas (0,14-0,15%).

4.4. *CONTENIDO EN CATIONES DE CAMBIO*

Los cationes de cambio (K^+, Mg^{+2}, Ca^{+2}, etc.) en la solución del suelo aumentan espectacularmente tras el incendio. Ello es consecuencia directa de la disminución de la capacidad de intercambio catiónico del suelo, al destruirse parte de la materia orgánica.

Dicho incremento de cationes en la solución del suelo tiene los efectos de un abonado, aunque de forma transitoria ya que, a medio y largo plazo, el suelo se va a empobrecer porque las pérdidas por lavado van a ser muy grandes y porque disminuye la capacidad del complejo absorbente para retener nutrientes.

El potasio y el magnesio experimentan tras el incendio incrementos de hasta 4 veces sus valores iniciales. Sin embargo, el incremento del potasio desaparece rápidamente: a los 4 meses del fuego, sus valores son ya parecidos a los iniciales y a los 2 años pueden llegar a ser inferiores a los de partida. Ello es debido a que el potasio se lava con mucha facilidad y es rápidamente absorbido por las plantas. En lo que se refiere al magnesio, el incremento observado inicialmente es todavía sensible a los dos años del incendio.

El calcio se comporta de forma parecida al magnesio. El fósforo puede experimentar incrementos de hasta 5-10 veces sus valores iniciales, siendo también el nutriente que mantiene el aumento durante más tiempo, ya que a los dos años aún mantiene un 40% del incremento inicial.

5) CAMBIO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS

El incendio afecta negativamente a la estructura del suelo. Ésta puede definirse como la pauta de ordenación adoptada por las partículas del suelo entre sí, tendiendo a formar agregados. La estabilidad estructural hace referencia a la resistencia de los agregados del suelo frente a la acción desintegradora del agua y de la manipulación mecánica.

El fuego, al destruir parte de la materia orgánica y eliminar temporalmente la vegetación y los microorganismos, hace que se resienta la estabilidad estructural del suelo, ya que debilita los agregados que serán destruidos posteriormente por el impacto de las gotas de lluvia. La ruptura de la estructura del suelo, hace que disminuya su poder de absorción de agua, con el consiguiente aumento de escorrentía superficial y aparición de fenómenos erosivos. Por otra parte,

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

ciertos elementos de la fracción orgánica aportada al suelo tras el fuego, al hidrolizarse, pueden formar una capa hidrofóbica a escasos centímetros de la superficie del suelo (DE BANO & RICE, 1970). Esta capa, más o menos impermeable, incrementa aún más la escorrentía y agrava los procesos erosivos originados por la degradación de la estructura. La Foto 1, correspondiente al Valle del Tus, entre Boche y Collado de las Carrascas, muestra cómo, a los cinco años del incendio, todavía son patentes los efectos de la erosión en regueros.

REGENERACIÓN DE LOS MONTES INCENDIADOS

Si el fuego es intenso, provoca una destrucción total de la cubierta vegetal, iniciándose a continuación una recuperación de la misma, cuya rapidez va a depender de diversos factores: grado de deterioro sufrido por el suelo, capacidad de rebrote de las especies afectadas, aporte de semillas de zonas no quemadas, etc. No obstante, esta colonización post-incendio suele ser más rápida de lo que habitualmente se piensa y, así, a los dos o tres años del incendio, la cobertura del suelo por la vegetación puede llegar a oscilar entre un 70-90% como puede observarse en la Foto 2, correspondiente a una umbría de las estribaciones del monte Ardal (Yeste, Albacete) incendiada en 1985 y que en 1988 aparece colonizada por un mosaico de *Dorycnium pentaphyllum* (de aspecto blanquecino) alternando en el paisaje con una mezcla de romero, enebro, jara (*Cistus ladanifer*), jaguarzo (*Cistus monspeliensis*) y cervero (*Brachypodium retusum, B. phoenicoides*).

La colonización suele llevarse a cabo simultáneamente por briófitos y por vegetales vasculares. Los briófitos, sobre todo en umbrías, tienden a formar a unos pocos meses del incendio, unos tapices casi uniespecíficos en los que dominan *Funaria hygrometrica* y *Bryum bicolor*, en los que pueden reconocerse otras especies pioneras: *Bryum torquescens, Barbula convoluta, Didymodon fallax, D. vinealis*, etc. Transcurridos unos años, dichas especies tienden a ser desplazadas por *Didymodon insulanus, Pottia starckeana, Bryum dunense, B. capillare, Acaulon triquetrum, Phascum curvicolle, Anisothecium howei*, etc., que, a su vez, hacia los siete años tras el fuego, ceden su lugar a especies representativas de comunidades próximas a la madurez: *Aloina aloides, Encalypta vulgaris, Homalothecium aureum, H. sericeum, Pleurochaete squarrosa, Hypnum cupressiforme, Targionia hypophylla*, etc...

Los vegetales superiores primocolonizadores responde al fuego:

1) REBROTANDO DE CEPA, RAÍZ O RIZOMA TRAS EL INCENDIO

Este es el caso, tanto de numerosas matas y arbustos integrantes de mato-

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

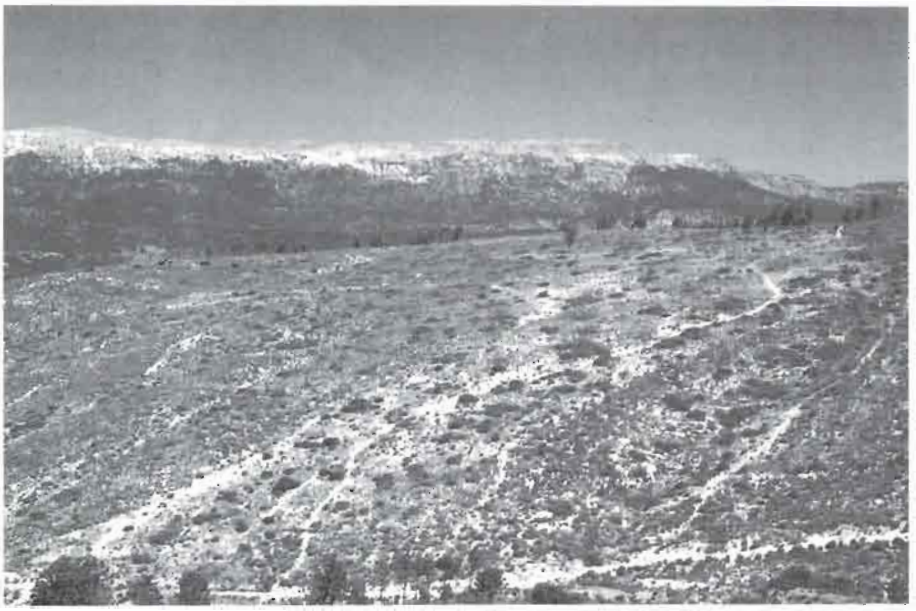


Foto 1: Erosión en regueros en una solana del Valle del Tus (Yeste, Albacete) a los 5 años del incendio.

Foto 2: Colonización de una umbría de las estribaciones del monte Ardal (Yeste, Albacete) a los 3 años del incendio. *Dorycnium pentaphyllum* (de aspecto blanquecino) alterna con una mezcla de enebro, romero y varias especies de *Cistus*.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

rrales mediterráneos: la coscoja (*Quercus coccifera*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el enebro (*Juniperus oxycedrus*), el madroño (*Arbutus unedo*), el brezo (*Erica arborea*), el labiérnago (*Phillyrea latifolia, P. angustifolia*), la retama (*Retama sphaerocarpa*), la aliaga (*Genista scorpius*), el escobón (*Cytisus reverchonii*), etc., como de árboles: la encina (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*), el quejigo (*Quercus faginea*), el rebollo (*Quercus pyrenaica*), etc. y de numerosas especies herbáceas vivaces: *Pteridium aquilinum, Brachypodium retusum, Rubia peregrina, Bupleurum ridigum, Catananche caerulea*, etc.

El vigor de los rebrotes de cepa, parece venir determinado por el aporte adicional de nutrientes que el incendio conlleva, así como por la mejora en las condiciones de luminosidad y disponibilidad de agua, al eliminarse la competencia de muchas especies no adaptadas al fuego. Otra hipótesis, todavía no confirmada plenamente, es que el fuego puede estimular el brote de yemas durmientes situadas en los órganos vegetales subterráneos; éste sería el caso de las verdaderas especies pirófitas activas vegetativas.

2) BROTANDO DE BULBO

Los geófitos, dada la vistosidad de su floración, suelen llamar la atención en numerosas zonas incendiadas recientemente. Entre las especies que más abundan, citamos: *Asphodelus albus, A. ramosus, Dipcadi serotinum, Muscari comosum, Narcissus triandrus, Crocus serotinus, Ophrys lutea*, etc. Para la mayoría de los autores, su floración es favorecida por el incremento de luminosidad y de temperatura al que se ven sometidos tras el incendio. WALTER (1977), por el contrario, considera que es el descenso en la competencia de los sistemas radicales de otras plantas el determinante de la súbita floración.

3) GERMINANDO DE SEMILLAS

Un nutrido grupo de especies, tanto leñosas como herbáceas, basan su estrategia colonizadora en la germinación de sus semillas. De entre ellas, merecen mención especial las especies del género *Cistus (C. ladanifer, C. monspeliensis, C. albidus, C. laurifolius*, etc.), conocidas vulgarmente como jaras o jaguarzos, que suelen ocupar grandes extensiones en solanas incendiadas. Se da, además, la curiosa circunstancia de que el fuego estimula directamente la germinación de las semillas de algunas especies (TRABAUD & OUSTRIC, 1989), por lo que se trata de verdaderas especies pirófitas activas reproductivas. La instalación del jaral en el paisaje de comarcas incendiadas es también favorecida por el hecho de que los *Cistus* florecen y fructifican a los dos años de vida, con el consiguiente aporte de semillas a un suelo que todavía no ha completado su cobertura. De ahí que, cuando los incendios se hacen frecuentes en una zona, el jaral suele representar

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

la reclusión en un ciclo del que es difícil salir. La Foto 3, tomada en las cercanías de Moropeche (Yeste, Albacete) en mayo de 1991, muestra la colonización por *Cistus ladanifer* de una zona con suelo arenoso que se incendió en agosto de 1989.

Otras plantas que germinan muy bien de semilla son: el romero (*Rosmarinus officinalis*), la boja (*Dorycnium pentaphyllum*), *Ulex parviflorus* y las especies de *Pinus* en general. Las semillas de los pinos suelen requerir un periodo de frío y humedad germinando muy bien tras las lluvias de finales de invierno-principios de la primavera. Aunque los pinos acreditan una cierta fama como especies pirófitas, creemos que su comportamiento ante el fuego debe ser matizado. Así, en el Valle del Tus, arrasado hace una década por el fuego, puede comprobarse cómo los pinos xerófilos (*Pinus halepensis* y, en menor medida, *P. pinaster*) han colonizado muy bien ciertas zonas de solana (Puntal del Poyo del Enebro, Solana de Catarroya) presentando coberturas próximas al 90% y respondiendo a su condición de especies heliófilas y pioneras, dispuestas a instalarse en los grandes claros originados a consecuencia de los incendios. En cambio, en otras zonas de solana (Hoya del Jaral) los pinos han sido incapaces de instalarse y se han visto desplazados por varias especies de *Cistus*; en las umbrías tampoco han soportado los pinos la competencia impuesta por las especies que rebrotan de cepa.

Tras las lluvias subsiguientes a los incendios germinan, asimismo, numerosos terófitos: *Tuberaria guttata, Leontodon taraxacoides, Aira cupaniana, Tolpis umbellata, Ornithopus compressus, Scorpiurus muricatus*, etc. Algunas de estas especies tienen carácter oportunista y aprovechan el aporte adicional de nitrógeno y otros nutrientes tras el incendio para cubrir gran parte del terreno, pero cuando la riqueza del suelo en nutrientes recupera sus valores normales, su grado de cobertura disminuye ostensiblemente.

Por lo tanto, dada la capacidad de muchas especies para brotar de cepa, raíz, rizoma o bulbo tras el incendio o para reinstalarse sirviéndose del banco de semillas del suelo o de las que hayan podido llegar desde fuera, el proceso de regeneración que inician los matorrales tras un incendio, suele consistir en la reinstauración de la comunidad vegetal preexistente. No se produce una sustitución de unas comunidades por otras, en el sentido de sucesión ecológica teórica, sino que la comunidad original se instala desde un principio y, progresivamente va conformando su estructura y fisionomía típicas, que alcanza a los 8-10 años del incendio, con unos valores de riqueza específica, diversidad, cobertura, talla, etc., similares a los existentes antes del fuego. Así, los trabajos de TRABAUD (1981), MANSANET (1987), PAPIO (1988), etc., indican que, en matorrales mediterráneos tipo «garriga» o «mancha», la sucesión secundaria que se inicia tras el fuego consiste en un proceso de restablecimiento directo de la comunidad existente antes del mismo, por lo que se habla de una *Autosucesión* vegetal.

En las formaciones arbóreas que rebrotan de cepa, el proceso de regeneración sigue las mismas pautas, siempre que el incendio no mate las cepas y que el

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Foto 3: La jara, *Cistus ladanifer*, es una pirófita activa reproductiva y coloniza suelos ácidos germinando de semilla. A los 2 años del incendio ya ha florecido y producido nuevas semillas. Moropeche (Yeste, Albacete).

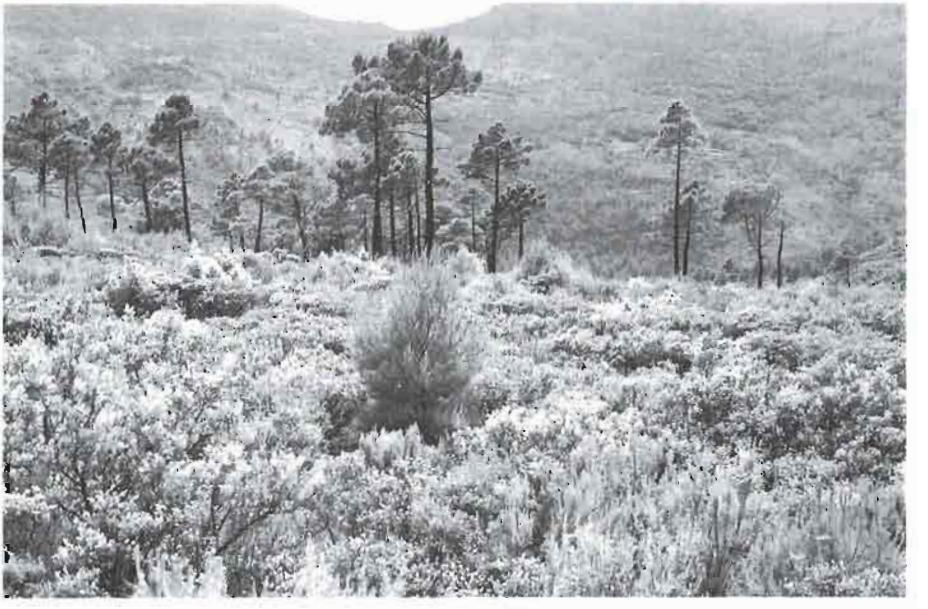


Foto 4: Solana del Valle del Tus. A los 10 años del incendio, los claros originados por éste han sido colonizados por una mezcla de pinos xerófilos, romero, *Cistus albidus, C. clusii* y *Halimium atriplicifolium*.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

suelo no sufra grandes procesos erosivos. Sin embargo, lograr la talla, estructura y estratificación inicial puede requerir varias décadas.

En las masas forestales constituidas por especies arbóreas que no rebrotan de cepa, la especie principal podrá instalarse directamente, o no, en función de su temperamento y de la orientación de la ladera incendiada. Si es de temperamento robusto y la exposición es de solana, podrá colonizar habitualmente, caso de los pinos xerófilos, aunque habrá de competir con otras especies heliófilas como ya se ha indicado anteriormente. La Foto 4 representa una ladera del Valle del Tus orientada al sur y colonizada por una mezcla de *Pinus halepensis, P. pinaster, Rosmarinus officinalis, Cistus albidus*, y *Halimium atriplicifolium*, con un grado de cobertura de los pinos de un 20%. En umbría, las especies heliófilas suelen tener poco éxito. Si la especie principal es de temperamento delicado, el incendio no le favorece, ya que sus plántulas necesitan protección contra los vientos, calor y luz solar intensa y son incapaces de colonizar directamente los claros originados a consecuencia del fuego. En este caso se inicia una sucesión ecológica, con etapas de diferente significado dinámico, cada vez más higrófilas y umbrófilas, que, en el mejor de los casos, culmina con la instalación de la especie de partida. Así, en los Pirineos españoles, los calveros que se producen en las masas incendiadas de *Abies alba* son colonizados por abedul en primer lugar, más tarde por el pino silvestre y el haya, instalándose en última instancia, de nuevo, el abeto (CEBALLOS & RUIZ DE LA TORRE, 1971).

FORMACIONES VEGETALES LIGADAS AL FUEGO

No sólo matorrales como los jarales, la mancha y la garriga muestran una perfecta adaptación al fuego. MONTOYA (1986) indica que, en circunstancias excepcionales, en zonas donde los incendios se presentan con intervalos inferiores a los precisos para la colonización por fagáceas, el pinar de *Pinus pinaster* puede representar la forma óptima de vegetación, dando lugar a lo que MONTERO DE BURGOS (1987) llama una «clímax pirogénica». En ecología, se acepta que el fuego ha sido un elemento evolutivo modelador de muchos ecosistemas mediterráneos y que ha determinado la aparición de numerosas respuestas adaptativas en las plantas pirófitas.

En otros ecosistemas de tipo mediterráneo del Planeta, las adaptaciones al fuego son aún más patentes, tal como ocurre en el «chaparral» californiano o en el «fynbos» sudafricano. El chaparral es un matorral esclerófilo ubicado en zonas que reciben unos 500 mm anuales de precipitación y constituido por varias especies arbustivas de *Quercus, Arbutus, Arctostaphylos, Ceanothus*, etc. Los rayos suelen provocar incendios periódicos con un intervalo de unos 12 años, si no se producen incendios durante largo tiempo penetran especies como *Prunus*

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

ilicifolia y *Rhamnus crocea*, que tienden a desplazar el arbusto rosáceo aciculifolio *Adenostoma fasciculatum* y a otras especies esenciales.

El fynbos es un matorral alto o arbustivo, semejante en su fisionomía a la mancha mediterránea, pero en el que dominan proteáceas y ericáceas, familias poco exigentes adaptadas a vivir en suelos pobres y ácidos de la región de El Cabo. Tanto las proteáceas como los geófitos bulbosos del género *Gladiolus* sólo florecen y fructifican abundantemente tras los incendios originados por rayos, mostrando así una perfecta adaptación al fuego (WALTER, 1977).

En la zona esclerófila australiana, las proteáceas del género *Banksia* se comportan también como pirófitas activas reproductivas, regenerándose después de los incendios, pues de otro modo sus frutos leñosos no se abren. Este hecho apoya la idea de que, también en Australia, los incendios por rayos han sido siempre un factor natural.

De igual manera, COOPER (1961) ha resaltado el papel fundamental jugado por el fuego en la configuración de determinados bosques de América del Norte. En los bosques de *Pinus ponderosa* de California, Oregón y Arizona, pueden observarse cicatrices debidas a incendios que indican una media de un fuego cada ocho años, con lo que estos bosques presentan una perfecta adaptación al fuego. Existe también la constancia de que el pino de Jack (*Pinus banksiana*) prosperó en la zona de Michigan, Wisconsin y Minnesota cuando los fuegos repetidos eliminaron a sus competidores y a las semillas de éstos (*Pinus strobus*). Dichos incendios, dejaron un lecho de cenizas apropiado para la germinación de las semillas de *P. banksiana*, las cuales sólo se liberan con facilidad cuando las piñas son calentadas por el fuego; en caso contrario, las piñas permanecen cerradas y adheridas al árbol, en ocasiones tan fuertemente que las ramas tienden a crecer rodeándolas.

Los bosques de abeto de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) del Pacífico noroccidental norteamericano, también deben su origen y mantenimiento al fuego. Se trata de una especie de temperamento robusto, cuyas plántulas no pueden crecer a la sombra de una masa espesa. Cuando los viejos abetos de Douglas mueren, no son reemplazados por árboles de la misma especie, sino por otros (*Tsuga heterophylla, Thuja plicata, Alnus* sp., *Acer* sp., etc.), más tolerantes de sombra, que constituyen el estadio más diverso del ecosistema. Los incendios forestales de poca intensidad, abren claros a los que accede la luz del sol y llegan semillas aladas de *Pseudotsuga menziesii*, provenientes de árboles próximos. Las plantas jóvenes de esta especie, a plena luz, aventajan pronto a sus competidores en velocidad de crecimiento, de manera que se convierten, con el paso del tiempo, en dominantes.

Por último, indicar que algunas formaciones herbáceas (pradera americana, sabana africana, etc.), también deben su origen y/o mantenimiento a incendios periódicos.

En resumen, el fuego favorece a un buen número de formaciones vegetales y en otros casos les perjudica. Para mantener las primeras, el fuego, manejado con sabiduría y prudencia, puede ser una herramienta útil de gestión selvícola.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

BIBLIOGRAFÍA

AHLGREN, F. I. 1974. The effect of Fire on Soil Organisms. In: *Fire and ecosystems*. T. T. Kozlowski & C. E. Ahlgren. Academic Press, New York, pp: 47-72.

CEBALLOS, L. & RUIZ DE LA TORRE, J. 1971. *Árboles y arbustos de la España Peninsular*. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid, p: 42.

COOPER, C. F. 1961. La ecología del fuego. In: *Ecología, evolución y biología de poblaciones*. Selecciones de Scientific American. Ed. Omega. Barcelona, pp. 294-302.

DE BANO, L. F. & CONRAD, C. E. 1978. The effect of fire on nutrients in a chaparral ecosystem. *Ecology*, 59 (3): 489-497.

DE BANO, L. F. & RICE, R. 1970. *Fire in Vegetation Management: its effect on soil*. Proceedings of Symposium on Interdisciplinary aspects of Watershed Management, Bozeman, Montana, pp. 327-446.

MANSANET, C. M. 1987. *Incendios forestales en Alicante. Estudio de la evolución de la vegetación quemada*. Caja de Ahorros Provincial de Alicante. 188 pp.

MONTERO DE BURGOS, J. L. 1987. La regresión vegetal y la restauración forestal. *Bol. Est. Cent. Ecol.*, 31: 5-22.

MONTOYA, J. M. 1986. Ecología y pinares. *Bol. Est. Cent. Ecol.*, 30: 19-24.

PAPIO, C. 1988. Regeneració del Pi blanc després d'un incendi. *Quaderns d'Ecologia Aplicada*, 10: 83-91.

TÁRREGA, R., LUIS, E. & ZUAZA, T. 1986. Cambios edáficos en las primeras etapas de sucesión post-fuego en robledales. Fertilización natural. *Actas XXVI reunión científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos*, pp: 267-278.

TRABAUD, L. 1981. L'evolution d'une garrigue de Chêne Kermes soumise á des feux contrôlés. In: *Recherches experimentales sur un systema ecologique complexe: la garrige de Quercus coccifera* L. C.E.P.E. Montpellier, pp: 151-214.

TRABAUD, L. & OUSTRIC, J. 1989. *Heat Requirements for seed germination of three Cistus species in the garrigue of southern France. Flora*, 1983: 321-325.

WALTER, H. 1977. *Zonas de vegetación y clima*. Ed. Omega. Barcelona, pp: 128-129.

J. de las H. I. • J. J. M. S. • J. M. H. S.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

CLAVES DE DETERMINACIÓN DE LOS *ORTHOPTEROIDEA* DE LOS PRINCIPALES SISTEMAS MONTAÑOSOS DE CASTILLA-LA MANCHA

Por José Emilio PARDO GONZÁLEZ
Ricardo GÓMEZ LADRÓN DE GUEVARA
Antonio DEL CERRO BARJA

I. INTRODUCCIÓN

El estudio de los ***Orthopteroidea*** de la Península Ibérica ha tomado en los últimos años un gran auge, más concretamente a partir de los años setenta, al aparecer una serie de jóvenes investigadores que recogen las enseñanzas de D. **Ignacio Bolívar** y sus colaboradores, **Cazurro**, M.; **Aires**, B.; **Pantel**, J.; etc.

A lo largo de este periodo se inician una serie de trabajos, fundamentalmente estudios faunísticos, sobre sistemas montañosos con el objeto de conocer los elementos que los habitan. Así, por ejemplo, son numerosos los estudios de campo sobre los *Caelifera* (**Aguirre & Pascual**, 1986, 1988; **Arcos & Pascual**, 1986, 1988; **Clemente** et al., 1985, 1986, 1990; **García**, 1984; **García & Presa**, 1981, 1985; **Gómez** et al., 1989, 1990; **Gómez & Presa**, 1990; **Gómez & Pardo**, 1991: **González**, 1980, 1989; **Llorente**, 1980; **Pascual**, 1976, 1976a, 1978, 1978a, 1978b; **Presa**, 1978, 1978a; **Presa & García**, 1982; **Presa** et al., 1983; etc.), mientras que para el resto de grupos, salvo casos puntuales (**Pascual**, 1978; **Gómez** et al., 1992), el estudio se ha realizado en base a la revisión de colecciones depositadas en diversos centros, fundamentalmente sobre las de entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (**Lapeira & Pascual**, 1980; **Peinado**, 1984; **Peinado & Mateos**, 1986; **Pinedo**, 1983, 1984, 1985, 1985a, 1988; **Pinedo & Llorente**, 1986; etc.).

Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos realizados por los citados investigadores en los últimos años, extensas e interesantes áreas geográficas de nuestra Península permanecen prácticamente inexploradas. Por otra parte, para muchas de las especies, los conocimientos que se tienen de su biología y comportamiento ecológico son parciales, cuando no totalmente desconocidos.

Con el objeto de ir rellenando el vacío existente, nos pareció de enorme interés llevar a cabo el estudio faunístico de estos insectos en la comunidad castellano-manchega, región diversa y rica en espacios naturales relativamente bien conservados.

Precisamente esta riqueza y tan extenso territorio, 79.000 Kms cuadrados aproximadamente, representa la primera y no menos dificultad del proyecto: la elección de los sistemas montañosos sobre los que se llevaría a cabo el estudio.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

En este sentido, y dada nuestra capacidad limitada de medios, seleccionamos cinco núcleos montanos que, aparte de su reconocido valor como espacios naturales, fuesen representativos de los diversos sistemas y cordilleras que se establecen en Castilla-La Mancha.

Nuestra extensa región, cercada de sistemas montañosos excepto en su parte occidental, representa una enorme plataforma abierta a occidente y cerrada al resto de puntos cardinales. Al norte discurre el Sistema Central formando, en su borde oriental, la sierra más alta de la región, el **Macizo de Ayllón**. Los **Montes de Toledo**, al sur de esta provincia y norte de la de Ciudad Real, componen la sección más oriental del Sistema Oretano, viejo macizo establecido en el corazón mismo de la Península. El Sistema Ibérico, al este, con la **Serranía de Cuenca** como unidad más extensa y representativa de la región. Algo más al sur, en el límite con la provincia de Valencia, los llanos de la provincia de albacete se interrumpen ante la formación orográfica de la **Sierra del Mugrón**. En el extremo más meridional de esta misma provincia, las **Sierras de Alcaraz, Alto Segura** y las **Cabras** forman, junto a las serranías andaluzas de Cazorla, la Cordillera Prebética, donde se alcanza de nuevo una de las más elevadas cotas regionales (Pico de las Cabras, 2186 m.).

Como resultado del estudio de los Orthopteroides de estos cinco sistemas montañosos, realizado a lo largo de 1989, 1990 y 1991, se han catalogado y estudiado **147** especies, pertenecientes (**52**) al **Suborden *Ensifera***, (**72**) al **Suborden *Caelifera***, (**2**) al **Orden *Phasmoptera***, (**5**) al **Orden *Dermaptera***, (**9**) al **Orden *Mantodea*** y (**7**) al **Orden *Blattoptera***.

II. MORFOLOGÍA

Se aportan a continuación, tras el inventario correspondiente, unas claves para la determinación de las especies englobadas en el ***Superorden Orthopteroidea*** capturadas en los principales sistemas montañosos de Castilla-La Mancha.

Para su realización se han considerado, básicamente, las características de los ejemplares capturados, junto a otras claves de identificación existentes en la bibliografía. Los dibujos que la ilustran han sido realizados a partir de los ejemplares estudiados, junto a otros procedentes de publicaciones de diversos autores (**Presa & Llorente**, 1979; **García**, 1984; **Clemente**, 1987; **Gómez**, 1990; **Lapeira & Pascual**, 1980; **Pascual**, 1988; etc.).

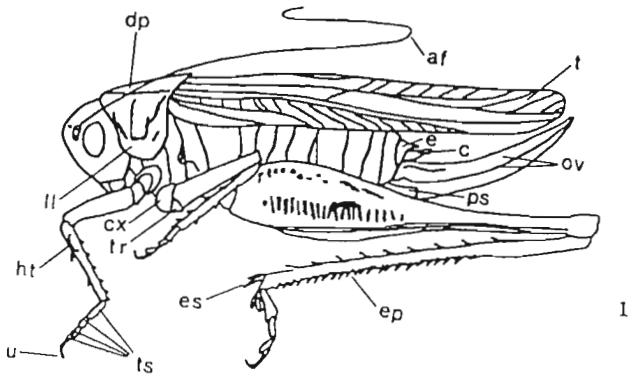
El orden de los géneros tratados por la clave se ajusta a la del inventario precedente, donde se utiliza, dentro de cada taxón, el nombre actualmente válido, prescindiendo de las sinonimias que, de forma exhaustiva, ya han sido relacionadas en trabajos de otros autores (**Presa**, 1978a; **García**, 1984; **Peinado**, 1984; etc.).

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

En este apartado haremos referencia a aquellos caracteres que han sido utilizados en las **CLAVES DE IDENTIFICACIÓN**, con el único propósito de hacer su manejo asequible incluso a personas no iniciadas en este grupo de insectos.

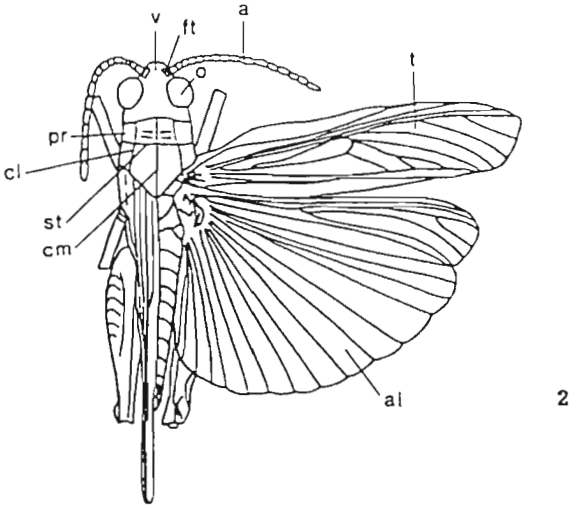
Para tal fin exponemos a continuación unos esquemas generales, de cada uno de los grupos recolectados, donde se muestran los términos utilizados.

ORTHOPTERA (*Ensifera* y *Caelifera*)



1

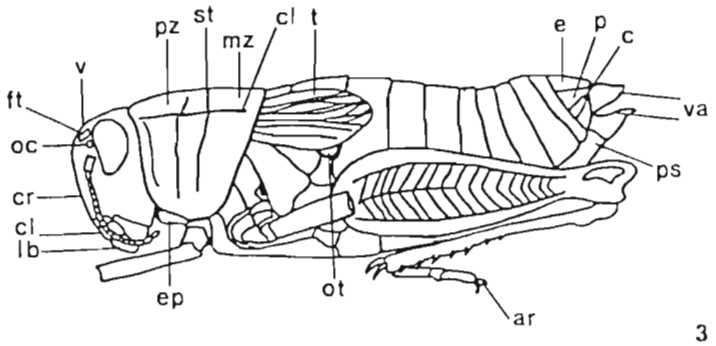
Fig. 1. Aspecto general de un *Ensifera* adulto (♀), en vista lateral. (af) antena filiforme; (dp) disco del pronoto; (t) tegmina; (ov) valvas del ovopositor; (e) epiprocto; (c) cerco; (ps) placa subgenital; (ll) lóbulos laterales del pronoto; (f) fémur; (ht) hendidura timpánica; (ts) artejos tarsales; (u) uñas; (cx) coxa; (tr) trocanter; (ep) espinas de las tibias posteriores; (es) espolones.



2

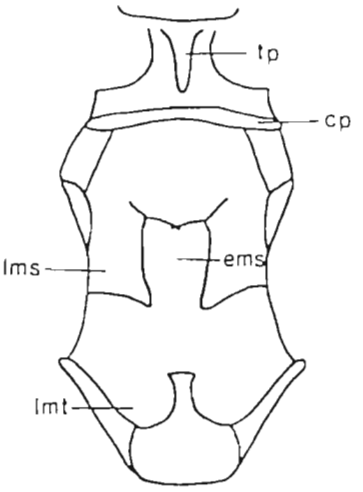
Fig. 2. Aspecto general de un *Caelifera* adulto (♂), en vista dorsal. (v) vertex; (ft) fovcola temporal; (a) antena; (o) ojo; (pr) pronoto; (cl) cresta lateral; (st) surco típico; (cm) cresta mediana; (t) tegmina; (al) ala.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»



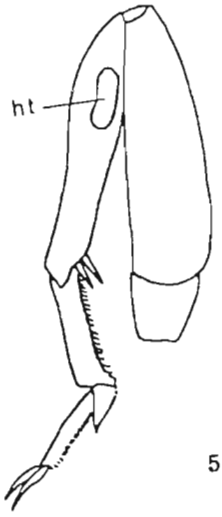
3

Fig. 3. Aspecto general de un *Caelifera* adulto (♀), en vista lateral. (v) vertex; (pz) prozona; (st) surco típico; (mz) metazona; (cla) cresta lateral; (t) tegmina; (ft) foveola temporal; (oc) ocelo; (cr) cresta frontal; (cl) clipeo; (lb) labro; (ep) episterno; (ot) orificio timpánico; (ar) arolio; (c) epiprocto; (p) paraprocto; (c) cerco; (va) valvas del oviscapto; (ps) placa subgenital.



4

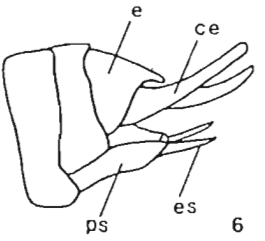
Fig. 4. Visión ventral del tórax en *Caelifera*. (tp) tubérculo prosternal; (cp) cresta presternal, (lms) lóbulo mesosternal; (ems) espacio mesosternal; (lmt) lóbulo metasternal; (emt) espacio metasternal.



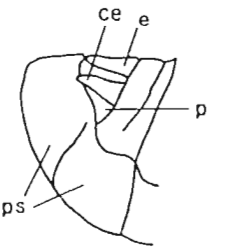
5

Fig. 5. Primer par de patas en *Ensifera*. (ht) hendidura timpánica.

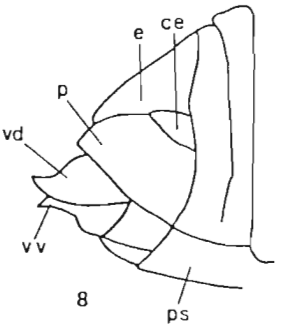
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»



6

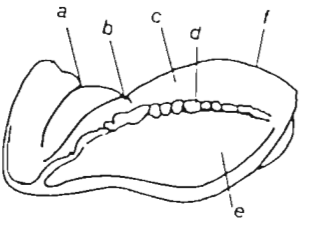


7



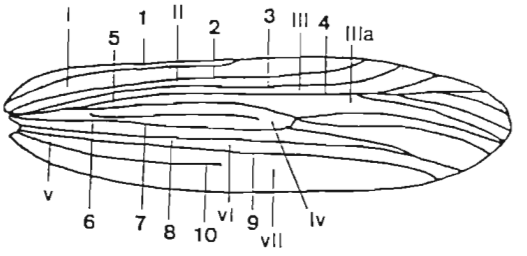
8

Figs. 6 a 8. Abdomen de *Ensifera* (♂), *Caelifera* (♂) y *Caelifera* (♀). (e) epiprocto; (ce) cerco; (ps) placa subgenital; (es) estilo; (p) paraprocto; (vd) valva dorsal del ovopositor; (vv) valva ventral del ovopositor.



9

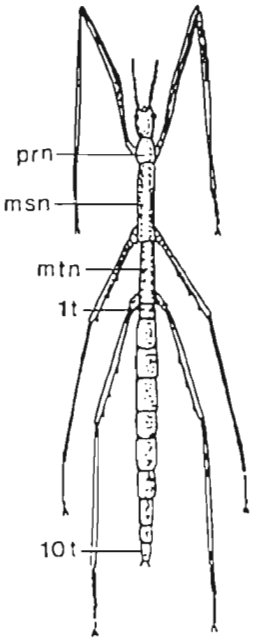
Fig. 9. Pronoto de *Ephippigerinae*. (a) surco anterior; (b) sulcus; (c) metazona; (d) quillas laterales; (e) lóbulo paranotal; (f) quilla media.



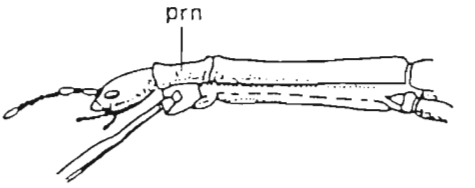
10

Fig. 10. Tegminas en *Caelifera*.
VENAS: I (Costal); 2 (Subcostal); 3 (Radial); 4 (Sector radial); 5 (Mediana); 6 (Intercalar); 7 (Cubital); 8 (Cubital posterior); 9 (Anal); 10 (Axilar).
ÁREAS: I (Costal); II (Subcostal); III (Radial); IIIa (Sector radial); IV (Mediana); V (Cubital); VI (Cubital posterior); VII (anal).

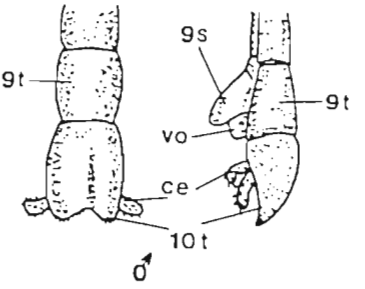
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»



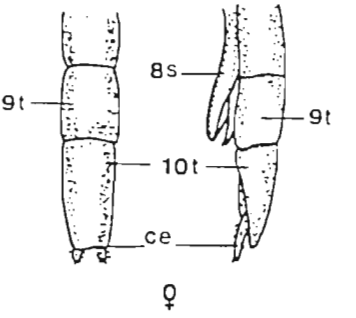
11



12



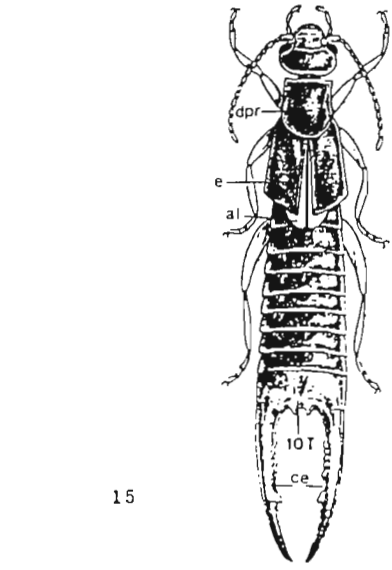
13



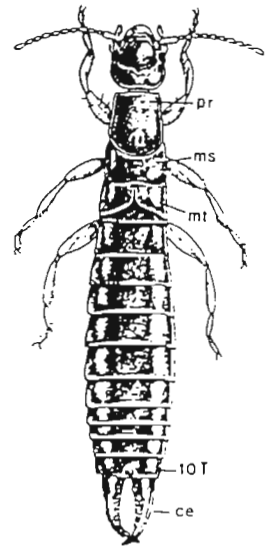
14

Figs. 11 a 14. Insectos-palo (*Phasmida*). Fig. 11. Aspecto general. (prn) pronoto; (msn) mesonoto; (mtn) metanoto; (1t) primer terguito abdominal; (10t) décimo terguito abdominal. Fig. 12. Detalle del extremo anterior. (prn) pronoto. Figs. 13 y 14. Detalle del extremo posterior de un macho y una hembra, respectivamente. (cc) cercos; (vo) vómer; (s) esternitos; (t) terguitos.

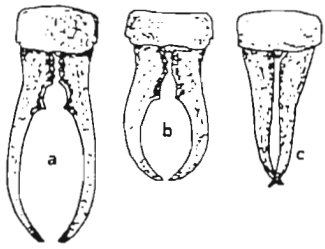
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»



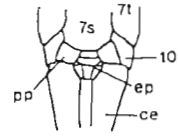
15



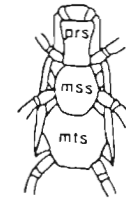
16



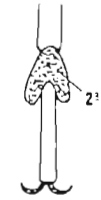
17



18



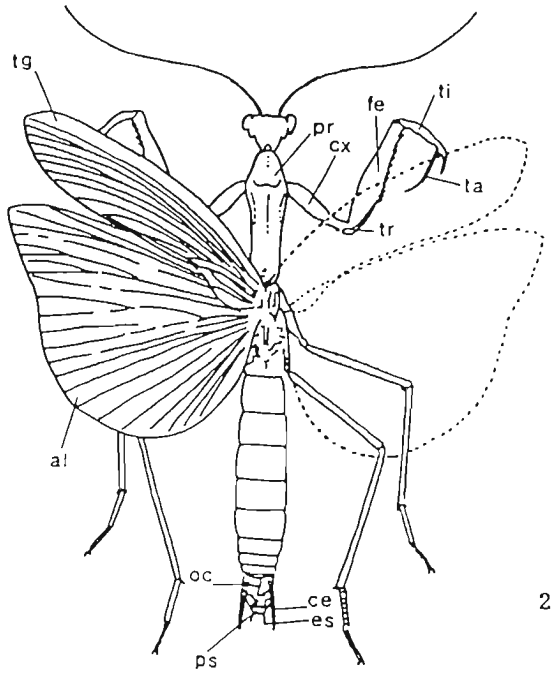
19



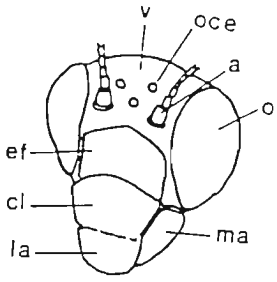
20

Figs. 15 a 20. Tijeretas (*Dermaptera*). Figs. 15 y 16. Aspecto general de un macho y una hembra, respectivamente. (dpr) disco del pronoto; (e) élitro; (al) ala; (10T) décimo terguito abdominal; (ce) cercos. Fig. 17. Décimo terguito y cercos de *Forficula auricularia* (♂), en sus formas macrolabia (a) y braquilabia (b). Décimo terguito y cercos de la hembra (c), de la misma especie. Fig. 18. Extremo abdominal ventral de *Forficula auricularia*. (ep) epiprocto; (pp) paraprocto; (ce) cercos; (7s) séptimo esternito; (7s) séptimo terguito; (10t) décimo esternito. Fig. 19. Cara ventral del tórax de *Forficula auricularia*. (prs) prosterno; (mss) mesosterno; (mts) metasterno. Fig. 20. Tarsos de *Forficula auricularia*. (2.° a) segundo artejo.

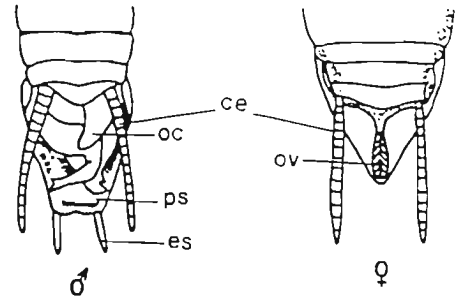
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»



21



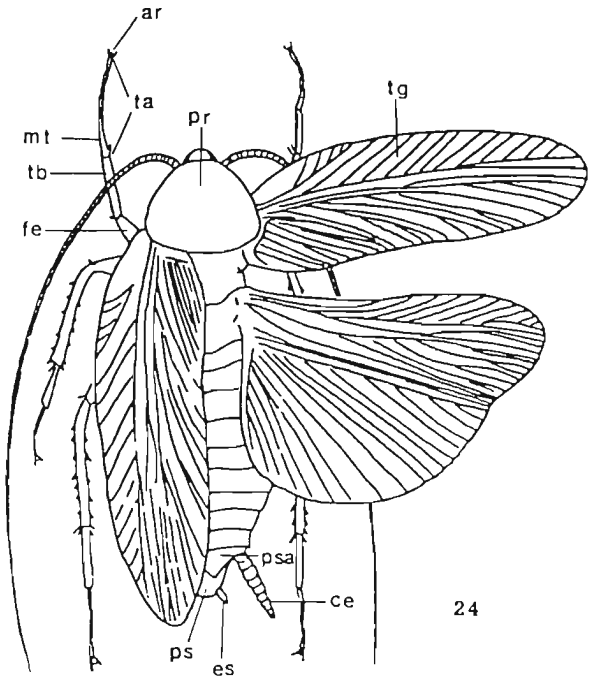
22

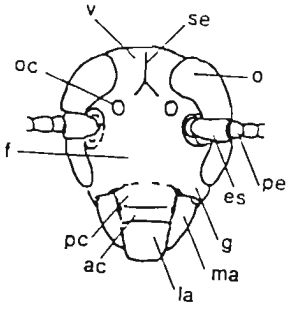


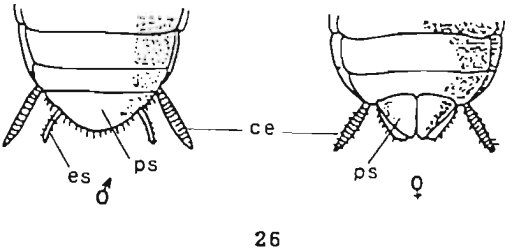
23

Figs. 21 a 23. Mántidos (*Mantodea*). Fig. 21. Aspecto general de un mántido adulto, visto dorsalmente. (pr) pronoto; (cx) coxa; (fe) fémur; (tr) trocánter; (ti) tibia; (ta) tarso; (tg) tegmina; (al) ala; (oc) órgano copulador; (ps) placa subgenital; (ce) cerco; (es) estilo. Fig. 22. Cabeza de un mántido, en visión frontal. (v) vertex; (oce) ocelo; (a) antena; (o) ojo; (ef) escudo facial; (cl) clípeo; (la) labro; (ma) mandíbula. Fig. 23. Extremo abdominal, en ambos sexos, de un mántido, en visión dorsal. (ce) cerco; (oc) órgano copulador; (ps) placa subgenital; (es) estilo; (ov) oviscapto.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»







Figs. 24 a 26. Blatodeos (*Blattodea*). Fig. 24. Aspecto general de un blatodeo adulto, en visión dorsal. (ar) arolio; (ta) tarso; (tb) tibia; (fe) fémur; (pr) pronoto; (tg) tegmina; (psa) placa supraanal; (ce) cerco; (ps) placa subgenital; (es) estilo.
Fig. 25. Cabeza de un blatodeo, en visión frontal. (v) vertex; (se) sutura epicraneal; (o) ojo; (oc) ocelo; (es) escapo; (pe) pedícelo; (f) frente; (g) gena; (pc) postclípeo; (ac) anteclípeo; (ma) mandíbula; (la) labro. Fig. 26. Extremo abdominal, en ambos sexos, de un blatodeo, en visión ventral. (ce) cerco; (ps) placa subgenital; (es) estilo.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

III. CATÁLOGO SISTEMÁTICO DE ESPECIES

SUPERORDEN ORTHOPTEROIDEA

ORDEN ORTHOPTERA

Suborden **ENSIFERA**

Superfamilia **TETTIGONIOIDEA**

Familia **TETTIGONIIDAE**

Subfamilia **PHANEROPTERINAE**

Género *Phaneroptera* Serville, 1831

Phaneroptera nana subsp. ***nana*** Fieber, 1853

Género *Barbitistes* Charpentier, 1825

Barbitistes fischeri (Yersin, 1854)

Género *Odontura* Rambur, 1839

Odontura (Odonturella) aspericauda (Rambur, 1838)

Odontura (Odonturella) macphersoni Morales Agacino, 1943

Subfamilia **CONOCEPHALINAE**

Género *Conocephalus* Thunberg, 1815

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Conocephalus (Conocephalus) conocephalus (Linneo, 1767)

Conocephalus (Xiphidion) discolor Thunberg, 1815

Género *Ruspolia* Schulthess, 1898

Ruspolia nitidula (Scopoli, 1786)

Subfamilia **TETTIGONIINAE**

Género *Tettigonia* Linneo, 1758

Tettigonia viridissima Linneo, 1758

Subfamilia **DECTICINAE**

Género *Decticus* Serville, 1831

Decticus albifrons (Fabricius, 1775)

Género *Platycleis* Fieber, 1852

Platycleis (Platycleis) albopunctata subsp. *hispanica* Zeuner, 1941

Platycleis (Platycleis) albopunctata subsp. *sculpta* Zeuner, 1941

Platycleis (Platycleis) sabulosa Azam, 1901

Platycleis (Platycleis) intermedia (Serville, 1839)

Platycleis (Platycleis) falx (Fabricius, 1775)

Platycleis (Platycleis) affinis Fieber, 1853

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Platycleis (Tessellana) tessellata (Charpentier, 1825)

Género *Ctenodecticus* Bolívar, 1876

Ctenodecticus ramburi Morales Agacino, 1956

Género *Thyreonotus* Serville, 1839

Thyreonotus corsicus subsp. *corsicus* Rambur, 1839

Thyreonotus bidens Bolívar, 1887

Género *Antaxius* Brunner, 1882

Antaxius (Chopardius) kraussi (Bolívar, 1878)

Antaxius (Chopardius) spinibrachius (Fischer, 1853)

Género *Gampsocleis* Fieber, 1852

Gampsocleis glabra f. assoi Bolívar, 1900

Subfamilia **SAGINAE**

Género *Saga* Charpentier, 1825

Saga Pedo (Pallas, 1771)

Subfamilia **EPHIPPIGERINAE**

Género *Ephippigerida* Bolívar, 1903

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Ephippigerida areolaria (Bolívar, 1877)

Ephippigerida zapateri (Bolívar, 1877)

Género *Steropleurus* Bolívar, 1878

Steropleurus brunneri (Bolívar, 1877)

Steropleurus martorelli subsp. ***angulatus*** (Bolívar, 1908)

Steropleurus stali (Bolívar, 1877)

Steropleurus politus (Bolívar, 1901)

Steropleurus perezi (Bolívar, 1877)

Steropleurus ortegai (Pantel, 1896)

Género *Callicrania* Bolívar, 1898

Callicrania miegi (Seoane, 1878)

Subfamilia **PYCNOGASTRINAE**

Género *Pycnogaster* Graells, 1851

Pycnogaster (Pycnogaster) jugicola subsp. ***jugicola*** Graells, 1851

Pycnogaster (Pycnogaster) graellsi Bolívar, 1873

Pycnogaster (Bradygaster) sanchezgomezi subsp. ***sanchezgomezi*** Bolívar, 1897

Pycnogaster (Bradygaster) sanchezgomezi subsp. ***constricta*** Bolívar, 1926

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Superfamilia **GRYLLOIDEA**

Familia **GRYLLIDAE**

Subfamilia **GRYLLINAE**

Género *Gryllus* Linneo, 1758

Gryllus campestris Linneo, 1758

Gryllus bimaculatus De Geer, 1773

Género *Acheta* Fabricius, 1775

Acheta hispanica Rambur, 1839

Acheta gossypii Costa, 1855

Género *Melanogryllus* Chopard, 1961

Melanogryllus desertus (Pallas, 1771)

Género *Tartarogryllus* Tarbinsky, 1940

Tartarogryllus burdigalensis (Latreille, 1804)

Género *Eugryllodes* Chopard, 1927

Eugryllodes escalerae (Bolívar, 1894)

Eugryllodes boscai (Bolívar, 1898)

Eugryllodes carrascoi (Bolívar, 1902)

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Género *Sciobia* Burmeister, 1838

Sciobia lusitanica Rambur, 1839

Género *Petaloptila* Pantel, 1890

Petaloptila aliena (Brunner, 1882)

Subfamilia **NEMOBIINAE**

Género *Nemobius* Serville, 1839

Nemobius sylvestris (Bosc, 1792)

Género *Pteronemobius* Jacobson y Bianchi, 1904

Pteronemobius concolor Walker, 1871

Subfamilia **MOGOPLISTINAE**

Género *Arachnocephalus* Costa, 1855

Arachnocephalus vestitus Costa, 1855

Subfamilia **OECANTHINAE**

Género *Oecanthus* Serville, 1831

Oecanthus pellucens (Scopoli, 1763)

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Familia **GRYLLOTALPIDAE**

Género *Gryllotalpa* Latreille, 1802

Gryllotalpa gryllotalpa (Linneo, 1758)

Suborden **CAELIFERA**

Superfamilia **TETRIGOIDEA**

Familia **TETRIGIDAE**

Género *Paratettix* Bolívar, 1887

Paratettix meridionalis (Rambur, 1838)

Género *Tetrix* Latreille, 1802

Tetrix (Tetrix) bolivari (Saulcy, 1901)

Tetrix (Tetrix) ceperoi (Bolívar, 1887)

Tetrix (Tetrix) depressa (Brisout, 1848)

Tetrix (Tetratetrix) undulata (Sowerby, 1806)

Género *Mishtshenkotetrix* Harz, 1973

Mishtshenkotetrix Brachyptera (Lucas, 1849)

Superfamilia **ACRIDOIDEA**

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Familia **PAMPHAGIDAE**

Subfamilia **PAMPHAGINAE**

Género *Acinipe* Rambur, 1838

Acinipe mabillei (Bolívar, 1878)

Acinipe deceptoria (Bolívar, 1878)

Acinipe segurensis (Bolívar, 1908)

Género *Eumigus* Bolívar, 1878

Eumigus cucullatus subsp. ***cucullatus*** (Bolívar, 1878)

Eumigus cucullatus subsp. ***almeriensis*** (Bolívar, 1912)

Eumigus punctatus subsp. ***punctatus*** (Bolívar, 1902)

Género *Navasius* Harz, 1975

Navasius sulcatus (Bolívar, 1912)

Género *Ocnerodes* Brunner, 1882

Ocnerodes brunneri subsp. ***brunneri*** (Bolívar, 1876)

Ocnerodes brunneri subsp. ***cyanipes*** Bolívar, 1902

Ocnerodes soleri Llorente & Presa, 1983

Ocnerodes prosternalis subsp. ***pazae*** Llorente & Presa, 1983

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Subfamilia **AKICERINAE**

Género *Prionotropis* Fieber, 1853

Prionotropis flexuosa subsp. ***flexuosa*** (Serville, 1838)

Prionotropis flexuosa subsp. ***perezii*** (Bolívar, 1873)

Familia **PYRGOMORPHIDAE**

Género *Pyrgomorpha* Serville, 1839

Pyrgomorpha conica (Olivier, 1791)

Familia **ACRIDIDAE**

Subfamilia **CATANTOPINAE**

Género *Pezotettix* Burmeister, 1840

Pezotettix giornae (Rossi, 1794)

Género *Calliptamus* Serville, 1831

Calliptamus italicus (Linneo, 1758)

Calliptamus wattenwylianus (Pantel, 1896)

Calliptamus barbarus (Costa, 1836)

Género *Eyprepocnemis* Fieber, 1853

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Eyprepocnemis plorans (Charpentier, 1825)

Subfamilia **CYRTACANTHACRIDINAE**

Género *Anacridium* Uvarov, 1923

Anacridium aegyptium (Linneo, 1764)

Subfamilia **ACRIDINAE**

Género *Truxalis* Fabricius, 1775

Truxalis nasuta (Linneo, 1758)

Subfamilia **OEDIPODINAE**

Género *Locusta* Linneo, 1758

Locusta migratoria subsp. ***cinerascens*** (Fabricius, 1781)

Género *Oedaleus* Fieber, 1853

Oedaleus decorus (Germar, 1826)

Género *Oedipoda* Latreille, 1829

Oedipoda caerulescens (Linneo, 1758)

Oedipoda fuscocincta subsp. ***caerulea*** Saussure, 1884

Oedipoda charpentieri Fieber, 1853

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Género *Sphingonotus* Fieber, 1853

Sphingonotus coerulans subsp. ***corsicus*** Chopard, 1923

Sphingonotus rubescens (Walker, 1870)

Sphingonotus azurescens (Rambur, 1838)

Sphingonotus arenarius (Lucas, 1849)

Género *Acrotylus* Fieber, 1853

Acrotylus insubricus subsp. ***insubricus*** (Scopoli, 1786)

Acrotylus fischeri (Azam, 1901)

Género *Aiolopus* Fieber, 1853

Aiolopus thalassinus (Fabricius, 1781)

Aiolopus strepens (Latreille, 1804)

Género *Paracinema* Fischer, 1853

Paracinema tricolor subsp. ***bisignata*** (Charpentier, 1825)

Género *Calephorus* Fieber, 1853

Calephorus compressicornis (Latreille, 1804)

Subfamilia **GOMPHOCERINAE**

Género *Arcyptera* Serville, 1839

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Arcyptera (Arcyptera) tornosi Bolívar, 1884

Arcyptera (Pararcyptera) microptera subsp. *microptera* (Fischer & Waldheim, 1833)

Género *Ramburiella* Bolívar, 1906

Ramburiella hispanica (Rambur, 1838)

Género *Dociostaurus* Fieber, 1853

Dociostaurus maroccanus (Thunberg, 1815)

Dociostaurus genei (Ocskay, 1832)

Dociostaurus crassiusculus (Pantel, 1886)

Dociostaurus jagoi subsp. ***occidentalis*** Soltani, 1978

Dociostaurus monserrati García & Presa, 1983

Género *Omocestus* Bolívar, 1878

Omocestus raymondi (Yersin, 1863)

Omocestus burri Uvarov, 1936

Omocestus femoralis Bolívar, 1908

Omocestus panteli (Bolívar, 1887)

Omocestus kaestneri Harz, 1972

Género *Stenobothrus* Fischer, 1853

Stenobothrus bolivari (Brunner, 1876)

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Stenobothrus grammicus Cazurro, 1888

Stenobothrus festivus Bolívar, 1887

Stenobothrus stigmaticus (Rambur, 1838)

Genéro *Myrmeleotettix* Bolívar, 1914

Myrmeleotettix maculatus (Thunberg, 1815)

Género *Stauroderus* Bolívar, 1897

Stauroderus scalaris (Fischer - Waldheim, 1846)

Género *Chorthippus* Fieber, 1852

Chorthippus vagans (Eversman, 1848)

Chorthippus jacobsi Harz, 1975

Chorthippus yersini Harz, 1975

Chorthippus binotatus subsp. ***binotatus*** (Charpentier, 1825)

Chorthippus binotatus subsp. ***dilutus*** (Ebner, 1941)

Chorthippus apicalis (Herrich - Schaeffer, 1840)

Chorthippus jucundus (Fischer, 1853)

Chorthippus dorsatus subsp. ***dorsatus*** (Zetterstedt, 1821)

Chorthippus parallelus subsp. ***erythropus*** Faber, 1958

Género *Euchorthippus* Tarbinsky, 1926

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Euchorthippus pulvinatus subsp. ***gallicus*** Maran, 1957

Euchorthippus chopardi Descamps, 1968

ORDEN PHASMOPTERA

Familia **PHASMATIDAE**

Género *Leptynia* Pantel 1890

Leptynia hispanica (Bolívar, 1878)

Leptynia attenuata Pantel, 1890

ORDEN DERMAPTERA

Suborden **FORFICULINA**

Superfamilia **LABIDUROIDEA**

Familia **CARCINOPHORIDAE**

Subfamilia **CARCINOPHORINAE**

Género *Euborellia* Burr, 1910

Euborellia moesta (Serville, 1839)

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Familia **LABIDURIDAE**

Subfamilia **LABIDURINAE**

Género *Labidura* Leach, 1815

Labidura riparia (Pallas, 1773)

Superfamilia **FORFICULOIDEA**

Familia **FORFICULIDAE**

Subfamilia **CHELIDURINAE**

Género *Mesochelidura* Verhoeff, 1902

Mesochelidura bolivari (Dubrony, 1878)

Subfamilia **FORFICULINAE**

Género *Forficula* Linneo, 1758

Forficula auricularia Linneo, 1758

Forficula decipiens Géné, 1832

ORDEN MANTODEA

Familia **MANTIDAE**

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Subfamilia **AMELINAE**

Género *Ameles* Burmeister, 1838

Ameles spallanzania (Rossi, 1792)

Ameles assoi (Bolívar, 1873)

Ameles decolor (Charpentier, 1825)

Género *Apteromantis* Werner, 1932

Apteromantis aptera (Fuente, 1894)

Subfamilia **MANTINAE**

Género *Mantis* Linneo, 1758

Mantis religiosa Linneo, 1758

Género *Iris* Saussure, 1869

Iris oratoria (Linneo, 1758)

Género *Rivetina* Berland & Chopard, 1922

Rivetina baetica (Rambur, 1838)

Género *Geomantis* Pantel, 1896

Geomantis larvoides Pantel, 1896

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Familia **EMPUSIDAE**

Subfamilia **EMPUSINAE**

Género *Empusa* Illiger, 1798

Empusa pennata (Thunberg, 1815)

ORDEN BLATTOPTERA

Familia **BLATTIDAE**

Subfamilia **BLATTINAE**

Género *Blatta* Linneo, 1758

Blatta orientalis Linneo, 1758

Familia **BLATTELLIDAE**

Género *Blattella* Caudel, 1903

Blattella germanica (Linneo, 1767)

Género *Loboptera* Brunner Von Wattenwyl, 1865

Loboptera decipiens (Germar, 1817)

Loboptera hispanica Harz, 1975

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Familia **ECTOBIIDAE**

Subfamilia **ECTOBIINAE**

Género *Ectobius* Stephens, 1835

Ectobius (Capraiellus) tamanini Galvagni, 1972

Género *Phyllodromica* Fieber, 1835

Phyllodromica (Lobolampra) carpetana (Bolívar, 1873)

Phyllodromica (Lobolampra) subaptera (Rambur, 1838)

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

IV. CLAVES DE DETERMINACIÓN

SUPERORDEN ORTHOPTEROIDEA

Clave de Órdenes

1 (6) Coxas cortas y separadas las unas de las otras (fig. 1).

2 (3) Fémures posteriores más engrosados que los intermedios y anteriores, adaptados para el salto. Aunque no estén adaptados para el salto, los fémures posteriores son más largos y de mayor grosor que los intermedios y anteriores. Presencia de órganos estridulatorios . . . . . Orden **ORTHOPTERA**

3 (2) Fémures posteriores similares a los intermedios y anteriores, no adaptados para el salto. Ausencia de órganos estridulatorios.

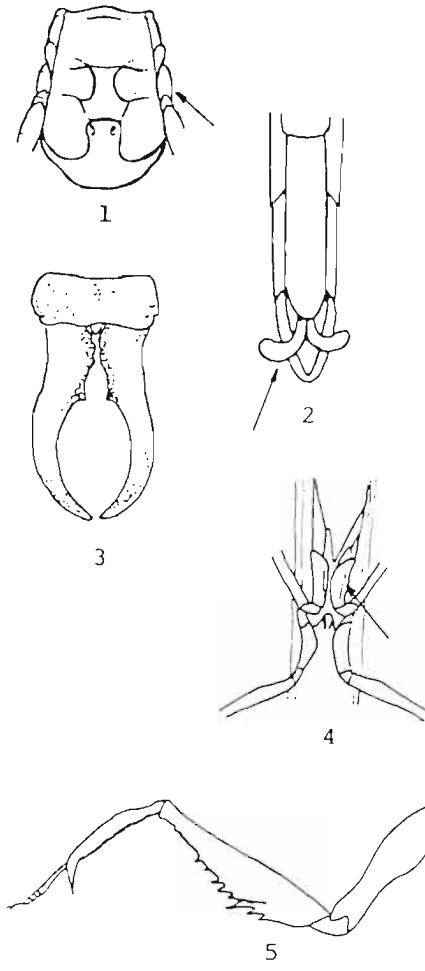
4 (5) Cuerpo delgado y largo. Cercos, morfológicamente, normales (fig. 2) . . . . . Orden **PHASMOPTERA**

5 (4) Cuerpo grueso y más corto. Cercos, morfológicamente, parecidos a unas pinzas (fig. 3) . . . . . Orden **DERMAPTERA**

6 (1) Coxas alargadas y en contacto las unas con las otras (fig. 4).

7 (8) Primer par de patas distinto a los otros dos pares, adaptados para prehender (fig. 5). Antenas de menor tamaño que el cuerpo . . . . . Orden **MANTODEA**

8 (7) Primer par de patas similar a los otros dos pares. Antenas de igual o mayor tamaño que el cuerpo . . . . . Orden **BLATTOPTERA**

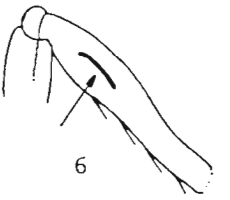


Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

ORDEN ORTHOPTERA

Clave de Subórdenes

1 (2) Antenas de igual o mayor longitud que el cuerpo. Órganos timpánicos, sí presenta, situados en la base de las tibias anteriores (fig. 6). Hembras con oviscapto . . . . . Suborden **ENSIFERA**



6

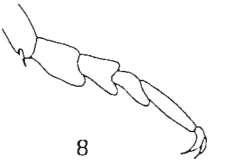
2 (1) Antenas de menor longitud que el cuerpo. Órganos timpánicos, sí presenta, situados a ambos lados del abdomen (fig. 7). Hembras sin oviscapto . . . . . Suborden **CAELIFERA**

7

Suborden ENSIFERA

Clave de Superfamilias

1 (2) Tarsos de cuatro artejos (fig. 8). Cercos cortos . . . . . Superfamilia **Tettigonioidea**

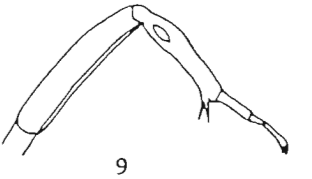


8

2 (1) Tarsos de tres artejos (fig. 9). Cercos largos . . . . . Superfamilia **Grylloidea**

Superfamilia Tettigonioidea

Sólo aparecen representantes de la **Familia Tettigoniidae**.



9

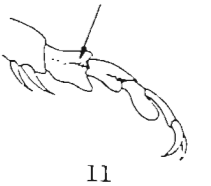
Clave de Subfamilias

1 (8) Tibias posteriores con una espina apical dorsal externa (fig. 10).

10

2 (3) Primer y segundo segmento tarsal sin surco lateral (fig. 8). Placa subgenital del macho sin estilos . . . . . **Phaneropterinae**

3 (2) Primer y segundo segmento tarsal con surco lateral (fig. 11). Placa subgenital del macho con estilos.



11

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

4 (7) Segmento basal de los tarsos posteriores sin plántulas (fig. 12), o con plántulas poco desarrolladas (fig. 13).

5 (6) Segmento basal de los tarsos posteriores sin plántulas (fig. 12). Tibias anteriores sin espina apical dorsal externa (fig. 12) . . . . . **Conocephalinae**

6 (5) Segmento basal de los tarsos posteriores con plántulas poco desarrolladas (fig. 13). Tibias anteriores con espina apical dorsal externa (fig. 14) . . . . . **Tettigoniinae**

Género y especie únicos (***Tettigonia viridissima***)

7 (4) Segmento basal de los tarsos posteriores con plántulas bien desarrolladas (fig. 15) . . . . . **Decticinae**

8 (1) Tibias posteriores sin espinas apicales dorsales, o con una espina apical dorsal interna.

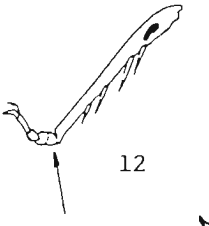
9 (10) Fémures anteriores con espinas en su parte inferior (fig. 16). Antenas situadas entre los ojos compuestos, más cerca del vértex que del clipeo **Saginae**

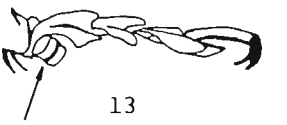
Género y especie únicos (*Saga pedo*)

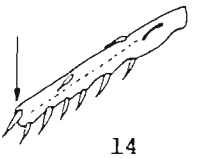
10 (9) Fémures anteriores sin espinas en su parte inferior. Antenas situadas entre los ojos compuestos o en su base, más cerca del clipeo que del vértex.

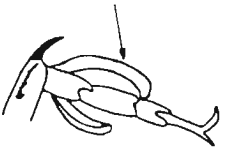
11 (12) Pronoto sin quillas laterales en la prozona y con forma de silla de montar (fig. 17). Prosterno inerme. Placa subgenital del macho con estilos. Tibias posteriores con una espina apical dorsal interna . . . . . **Ephippigerinae**

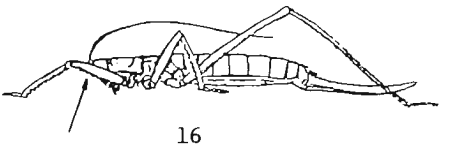
12 (11) Pronoto con quillas laterales en toda su longitud, plano dorsalmente (fig. 18). Prosterno biespinoso. Placa


12


13


14


15


16

17

18

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

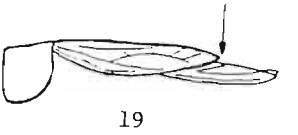
subgenital del macho sin estilos. Tibias posteriores sin espinas apicales . . . . . **Pycnogastrinae**

Subfamilia Phaneropterinae

Clave de Géneros

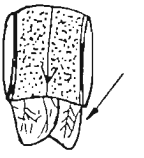
1 (2) Órganos de vuelo desarrollados, alas y tegminas de mayor longitud que el cuerpo (fig. 19) . . . . . **Phaneroptera**

Especie única (***Ph. nana*** subsp. ***nana***)



19

2 (1) Órganos de vuelo rudimentarios, tegminas en forma de escamas (fig. 20).



20

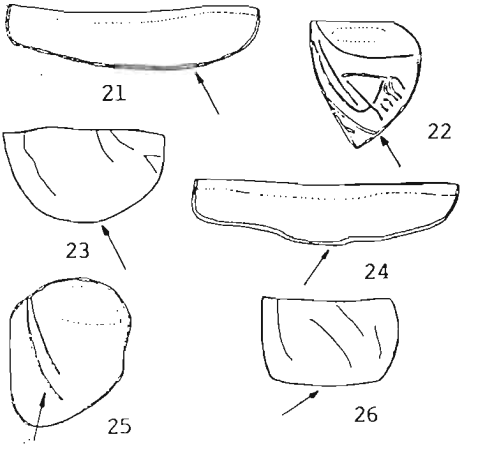
3 (4) Longitud de las tibias anteriores 1.5 veces la longitud del pronoto . . . . . **Barbitistes**

Especie única (***B. fischeri***)

4 (3) Longitud de las tibias anteriores dos o más de dos veces la longitud del pronoto . . . . . **Odontura**

Clave de Especies del Género Odontura

En Castilla-La Mancha sólo se encuentran representantes del Subgénero Odonturella.



21 22 23 24 25 26

1 (2) Borde inferior de los lóbulos laterales casi recto (fig. 21). Tegminas del macho con venación marcada y densa en la zona del espéculo (fig. 22). Tegminas de la hembra con el borde inferior redondeado (fig. 23) ***O. (O.) aspericauda***

2 (1) Borde inferior de los lóbulos laterales algo sinuoso (fig. 24). Tegminas del macho sin venación, o muy poco marcada y dispersa, en la zona del espéculo (fig. 25). Tegminas de la hembra con el borde inferior truncado (fig. 26) . . . . . ***O. (O.) macphersoni***

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

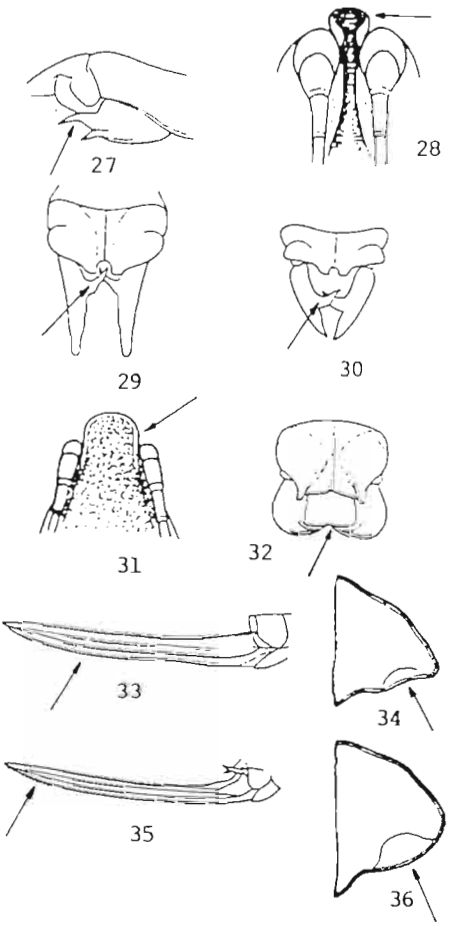
Subfamilia Conocephalinae

Clave de Géneros

1 (2) Fémures posteriores sin espinas ventrales, o con unas pocas y pequeñas espínulas en el margen externo y dos espinas apicales laterales a cada lado (fig. 27). Fastigio, más estrecho que el escapo, poco prolongado entre las antenas, superando ligeramente el primer artejo antenal (28). Cercos del macho como en las figuras 29, 30 . . . . . **Conocephalus**

2 (1) Fémures posteriores con pequeñas espinas ventrales en ambos márgenes, sin espinas apicales laterales. Fastigio más ancho que la base del escapo, superando claramente el primer artejo antenal (fig. 31). Cercos del macho como en la figura 32 . . . . . **Ruspolia**

Especie única (***R. nitidula***)



Clave de Especies del Género Conocephalus

1 (2) Prosterno sin espinas. Cercos del macho dentados en su cara interna, cerca de la base (fig. 29). Oviscapto con los bordes enteramente lisos (fig. 33). Lóbulos laterales del pronoto con el borde posterior casi recto, con una callosidad estrecha, poco visible (fig. 34) . . . . . ***C. (C.) conocephalus***

2 (1) Prosterno con dos espinas. Cercos del macho dentados en su cara interna, hacia el tercio apical (fig. 30). Oviscapto con las valvas muy finamente dentadas, en el ápice del borde inferior y más allá en el superior (fig. 35). Lóbulos laterales del pronoto con el borde posterior redondeado y provisto de una callosidad convexa, oval, brillante y muy visible (fig. 36) . . . . . ***C. (X.) discolor***

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Subfamilia Decticinae

Clave de Géneros

1 (8) Tibias posteriores con cuatro espinas apicales ventrales, las dos externas más largas que las dos internas (fig. 37).

2 (7) Prosterno sin espinas.

3 (4) Prozona del pronoto con quilla longitudinal media. Tibias anteriores con cuatro espinas dispuestas, dorsalmente, en la cara externa (fig. 38) . . . . . **Decticus**

Especie única (***D. albifrons***)

4 (3) Prozona del pronoto sin quilla longitudinal media, aunque pueda aparecer una línea oscura que se asemeje a ésta. Tibias anteriores con tres espinas dispuestas, dorsalmente, en la cara externa (fig. 39).

5 (6) Plantillas libres de los tarsos posteriores más cortas que el primer artejo de los mismos. Formas macrópteras . . . . . **Platycleis**

6 (5) Plantillas libres de los tarsos posteriores más largas que el primer artejo de los mismos. Formas micrópteras . . . . . **Ctenodecticus**

Especie única (***Ct. ramburi***)

7 (2) Prosterno con dos espinas (fig. 40) . . . . . **Gampsocleis**

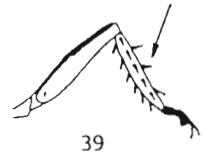
Especie única (***G. glabra*** f. ***assoi***)

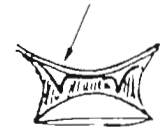
8 (1) Tibias posteriores con dos espinas apicales ventrales, ambas de igual longitud (fig. 41).

9 (10) Pronoto claramente prolongado hacia atrás, cubriendo toda la superficie de las alas, que son reducidas (fig. 42) . . . . . **Thyreonotus**

37

38


39


40

41

42

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

10 (9) Pronoto poco prolongado hacia atrás, dejando al descubierto algo de las alas, que son reducidas (fig. 43) . . . . . **Antaxius**

Clave de Subgéneros del Género Platycleis

1 (2) Tegminas anchas, sin el área cubital ensanchada. Ovipositor largo (más de 8 mm.) y suavemente curvado hacia arriba (fig. 44). Séptimo esterno de las hembras estructuralmente normal, o con leves modificaciones . . . **Platycleis**

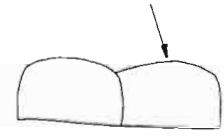
2 (1) Tegminas estrechas, con el área cubital ensanchada. Ovipositor corto (menos de 6 mm.) y bruscamente curvado hacia arriba (fig. 45). Séptimo esterno de las hembras proyectándose, distalmente, como un diente (fig. 46) . . . . . **Tessellana**

Especie única (***Pl. (T.) tessellata***)

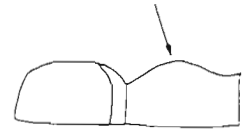
Clave de Especies del Subgénero Platycleis

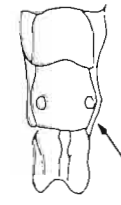
1 (2) Titiladores con su parte apical relativamente corta, a menudo curvada hacia detrás (fig. 47). Séptimo esterno de las hembras estructuralmente normal . . . . . ***Pl. (Pl.) albopunctata***

a (b) Séptimo esterno de las hembras sin ningún abultamiento anormal, liso (fig. 48) ***Pl. (Pl.) albopunctata*** subsp. ***hispanica***

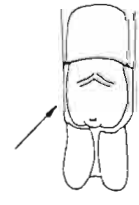


b (a) Séptimo esterno de las hembras con un pequeño abultamiento en la parte media y con el borde posterior ligeramente levantado (fig. 49) . . . . . ***Pl. (Pl.) albopunctata*** subsp. ***sculpta***





2 (1) Titiladores gráciles y alargados. Séptimo esterno de las hembras modificado (figs. 50, 51), a veces el sexto también.



Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

3 (4) Séptimo esterno de las hembras con sólo débiles modificaciones (fig. 50) . . . . . ***Pl. (Pl.) sabulosa***

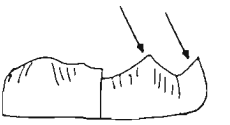
4 (3) Séptimo esterno de las hembras proyectado, de forma más o menos patente (fig. 51).

5 (6) Cercos del macho con la parte basal ancha, cilíndricos desde la base, y bruscamente adelgazados después del diente interno. Séptimo esterno de las hembras con dos proyecciones (fig. 52) . . . . . ***Pl. (Pl.) intermedia***

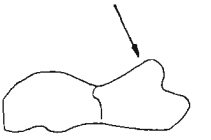
6 (5) Cercos del macho regularmente cónicos después de la base. Séptimo esterno de las hembras con una proyección (fig. 53).

7 (8) Décimo tergo de los machos con lóbulos muy cortos, redondeados, casi cuadrados. Ovipositor corto, robusto, muy curvado hacia arriba y con los bordes denticulados (fig. 54) . . ***Pl. (Pl.) falx***

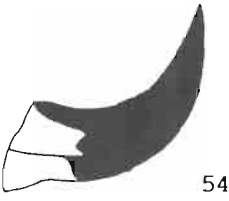
8 (7) Décimo tergo de los machos con lóbulos agudos. Ovipositor largo, delgado, poco curvado hacia arriba y con los bordes enteros (fig. 44). . ***Pl. (Pl.) affinis***



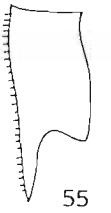
52



53

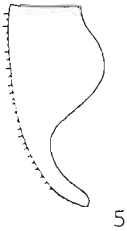


54



55

56



57

58

Clave de Especies del Género Thyreonotus

1 (2) Cercos del macho como en la figura 55. Placa subgenital de las hembras con los lóbulos redondeados (fig. 56) . . . . . ***T. corsicus*** subsp. ***corsicus***

2 (1) Cercos del macho como en la figura 57. Placa subgenital de las hembras con los lóbulos agudos, parecidos a dos espinas (fig. 58). . . . . ***T. bidens***

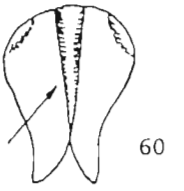
Clave de Especies del Género Antaxius

Sólo se han encontrado representantes del **Subgénero Chopardius**.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

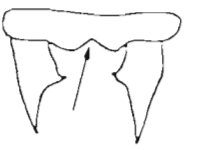
1 (2) Venas laterales de las tegminas del macho negruzcas, tegmina izquierda sin área timpánica. Décimo tergo de los machos prolongado en dos espinas centrales, aproximadas entre sí (fig. 59). Placa subgenital de las hembras con un surco medio profundo, repentinamente estrechado, distalmente, desde la mitad (fig. 60). Ovipositor ligeramente encurvado hacia abajo en su ápice . ***A. (Ch.) kraussi***

59

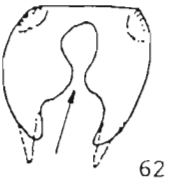


60

2 (1) Venas laterales de las tegminas del macho de color más claro que el del fondo, tegmina izquierda con área timpánica. Décimo tergo de los machos no saliente, escotado en ángulo agudo en el medio (fig. 61). Placa subgenital de las hembras escotada casi desde la base, con los lóbulos redondeados exteriormente y con dos escotaduras interiormente, de modo que entre ellas quedan dos huecos, uno en la base y el otro apical (fig. 62). Ovipositor recto . . . . . ***A. (Ch.) spinibrachius***



61



62

Subfamilia Ephippigerinae

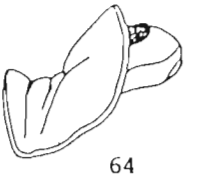
Clave de Géneros

1 (4) Ápices de las dos espinas subapicales internoventrales, de las tibias posteriores, no sobrepasando la base de los espolones apicales (fig. 63).

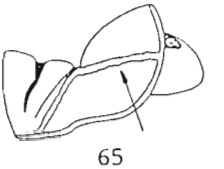
63

2 (3) Metazona del pronoto sin quillas laterales, inserción del disco en los lóbulos paranotales suave, redondeada (fig. 64) . . . . . **Ephippigerida**

3 (2) Metazona del pronoto con quillas laterales, inserción del disco en los lóbulos paranotales brusca, casi formando arista (fig. 65) . . . . . **Steropleurus**



64

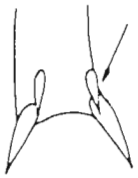


65

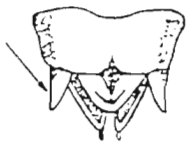
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

4 (1) Ápices de las dos espinas subapicales internoventrales, de las tibias posteriores, sobrepasando la base de los espolones apicales (fig. 66) . . . . **Callicrania**

Especie única (***C. miegi***)



66

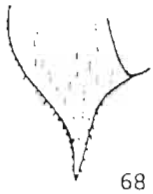


67

Clave de Especies del Género Ephippigerida

1 (2) Tegminas oscuras que contrastan con venas de color claro. Cercos del macho como en la figura 67 ***E. areolaria***

2 (1) Tegminas claras con grandes areolas. Cercos del macho como en la fig. 68 . . . . . ***E. zapateri***



68

69

Clave de Especies del Género Steropleurus

Machos

1 (10) Cercos no cilíndricos (figs. 69, 70, 71). Epiprocto no retraído, triangular con sus vértices redondeados.

2 (3) Quillas laterales débiles, o inexistentes, en la parte posterior de la metazona (fig. 72) . . . . . ***St. stali***

3 (2) Quillas laterales patentes hasta el borde posterior de la metazona (fig. 65).

4 (5) Diente terminal de los cercos estrecho y cónico (fig. 69) . . . . . ***St. brunneri***

5 (4) Diente terminal de los cercos cónico obtuso o redondeado (figs. 70, 71).

6 (9) Diente terminal de los cercos cónico romo (fig. 70).

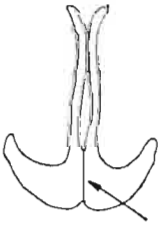
7 (8) Piezas del titilador ensanchadas basalmente, no salientes, y en contacto en todo el ensanchamiento (fig. 73) . . . . . ***St. martorelli*** subsp. ***angulatus***

8 (7) Ensanchamiento basal de las piezas del titilador con un saliente por el que se tocan (fig. 74) . . . . . ***St. perezi***

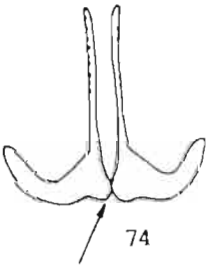
70

71

72



73



74

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

9 (6) Diente terminal de los cercos ampliamente redondeado (fig. 75) . . . . . *St. politus*

10 (1) cercos cilíndricos (fig. 78). Epiprocto retraído . . . . . *St. ortegai*

Hembras

1 (8) Séptimo esternito liso.

2 (7) Pronoto con la metazona firmemente levantada (fig. 68).

3 (6) Quillas laterales del pronoto fuertemente marcadas en la metazona (fig. 65).

4 (5) Fémures posteriores más largos que el ovipositor . . . . . *St. martorelli* subsp. *angulatus*

5 (4) Fémures posteriores de la misma longitud que el ovipositor . . . . *St. perezi*

6 (3) Quillas laterales del pronoto débiles, ausentes en la metazona (fig. 72) . . . . . *St. stali*

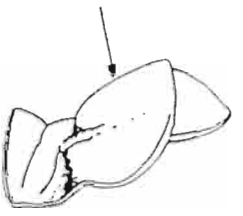
7 (2) Pronoto con la metazona débilmente levantada (fig. 76) . . . . *St. politus*

8 (1) Séptimo esternito con una protuberancia o callosidad (fig. 77).

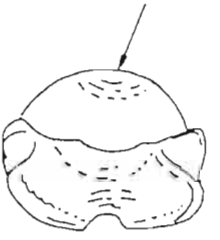
9 (10) Ovipositor y fémures posteriores de menos de 16 mm. de longitud . . . . . *St. ortegai*

10 (9) Ovipositor y fémures posteriores de más de 16 mm. de longitud . . . . . *St. brunneri*

75



76



77

Subfamilia Pycnogastrinae

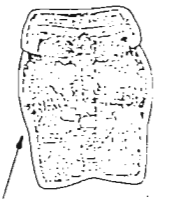
Sólo está representado el género **Pycnogaster**.

Clave de Subgéneros

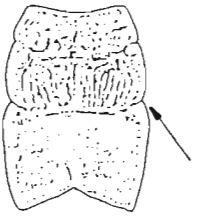
1 (2) Quillas laterales del pronoto no

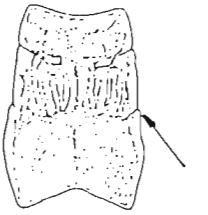
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

interrumpidas a nivel del segundo surco transversal (fig. 78). Tibias anteriores y medias con la espina apical dorsal en la cara externa o interna, respectivamente. Tibias posteriores surcadas y aquilladas, con fuertes espinas, dispuestas dorsalmente en ambos márgenes . . . . . **Pycnogaster**


78

2 (1) Quillas laterales del pronoto interrumpidas a nivel del segundo surco transversal (figs. 79, 80). Tibias anteriores y medias sin espina apical dorsal. Tibias posteriores redondeadas por encima, o con quillas más o menos marcadas cerca del ápice, en el caso de presentar espinas éstas son de pequeño tamaño . . . . . **Bradygaster**

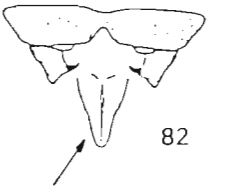

79


80

Especie única (***P. (B.) sanchezgomezi***)

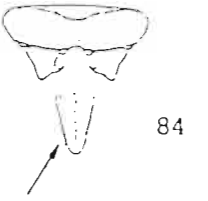
a (b) Quillas laterales del pronoto arqueadas en toda su longitud, más estrechadas anteriormente; escotadura del borde posterior profunda; metazona con muy poca elevación transversal; sinuosidad anterior del lóbulo lateral muy marcada, sobre todo en los machos (figs. 79, 81). Epiprocto del macho gradualmente estrechado desde la base, a veces con un ligero estrangulamiento en el tercio apical, ápice estrecho (fig. 82) ***P. (B.) sanchezgomezi*** subsp. ***sanchezgomezi***

81


82

b (a) Quillas laterales del pronoto estrechándose en la prozona, después algo divergentes o casi paralelas; escotadura del borde posterior más obtusa; metazona más elevada transversalmente; sinuosidad anterior del lóbulo lateral menos marcada (figs. 80, 83). Epiprocto del macho con los bordes casi paralelos, desde la base hasta el ápice; éste anchamente redondeado (fig. 84). . . . . ***P. (B.) sanchezgomezi*** subsp. ***constricta***

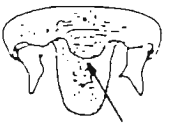
83


84

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Clave de Especies del Subgénero Pycnogaster

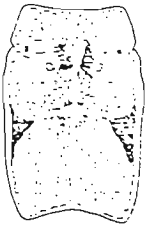
1 (2) Escotadura del borde posterior del pronoto generalmente profunda (fig. 78). Décimo terguito abdominal del macho con la escotadura media como en la figura 85. Borde inferior de los lóbulos laterales al menos con una sinuosidad hacia la mitad (fig. 86). . . . . ***P. (P.) jugicola*** subsp. ***jugicola***



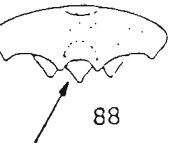
85

86

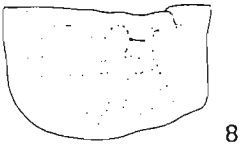
2 (1) Escotadura del borde posterior del pronoto muy obtusa, a veces casi truncada (fig. 87). Décimo terguito abdominal del macho con la escotadura media prolongada en sus extremos, a modo de dos pequeños dientes, apareciendo el borde posterior con tres escotaduras en arco (fig. 88). Borde inferior de los bordes laterales entero (fig. 89) . . . . . ***P. (P.) graellsi***



87



88



89

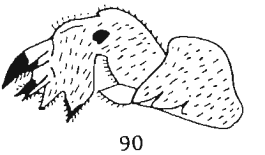
Superfamilia Grylloidea

Clave de Familias

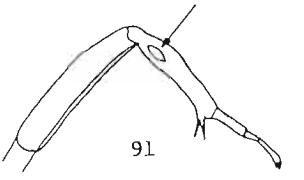
1 (2) Patas anteriores similares a las patas medias . . . . . **Gryllidae**

2 (1) Patas anteriores modificadas en anchas estructuras cavadoras (fig. 90). . . . . **Gryllotalpidae**

Género y especie únicos (***Gryllotalpa gryllotalpa***).



90



91

Familia Gryllidae

Clave de Subfamilias

1 (6) Tibias anteriores con orificio timpánico, al menos en la cara externa (fig. 91). Si carecen de él, entonces las tibias

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

posteriores presentan espinas en su parte apical dorsal.

2 (5) Cara dorsal de las tibias posteriores con una sola clase de espina en toda su superficie (fig. 92). Cabeza redondeada, vertical.

3 (4) Tibias posteriores con espinas fijas en su cara dorsal, de longitud inferior al diámetro de éstas (fig. 93) . . . . . **Gryllinae**

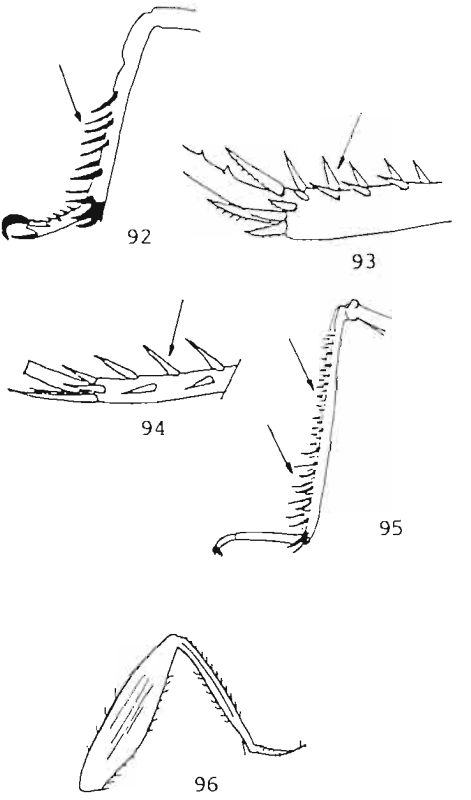
4 (3) Tibias posteriores con espinas móviles en su cara dorsal, de longitud superior al diámetro de éstas (fig. 94) . . . . . **Nemobiinae**

5 (2) Cara dorsal de las tibias posteriores con dos clases de espinas, unas pequeñas dispuestas en toda su superficie y otras grandes, que sólo aparecen apicalmente (fig. 95). Cabeza alargada, horizontal . . . . . **Oecanthinae**

Género y especie únicos (***Oecanthus pellucens***)

6 (1) Tibias anteriores sin orificio timpánico (fig. 96). Tibias posteriores sin espinas en la parte apical dorsal, sólo con finos dentículos en forma de sierra . . . . . **Mogoplistinae**

Género y especie únicos (***Arachnocephalus vestitus***)



Subfamilia Gryllinae

Clave de Géneros

1 (12) Tibias anteriores con orificio timpánico, al menos en la cara externa.

2 (7) Tibias anteriores con orificio timpánico en ambas caras. Cabeza sin estrías longitudinales dorsales. Vertex sin proyecciones membranosas.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

3 (4) Cuerpo y fémures posteriores hirsutos, brillantes (fig. 91). Epifalo de los machos como en la figura 97 . . **Gryllus**

4 (3) Cuerpo y fémures posteriores muy pilosos, nada brillantes (fig. 98). Epifalo de los machos como en las figuras 99, 100.

5 (6) Epifalo de los machos como en la figura 99. Si la cabeza es oscura presenta marcas claras. Cuerpo claro o moreno oscuro . . . . . **Acheta**

6 (5) Epifalo de los machos como en la figura 100. Cabeza negra con marcas claras externas, cuerpo negro . . . . . **Melanogryllus**

Especie única (***M. desertus***)

7 (2) Tibias anteriores con orificio timpánico, solamente en la cara externa (fig. 101). Cabeza, frecuentemente, con estrías longitudinales dorsales claras y oscuras (fig. 102). Vertex, a veces, con proyecciones membranosas o con bordes bruscos. Si las tibias anteriores presentan orificio timpánico en ambas caras, entonces, la sutura clipeo-frontal alcanza casi hasta los ocelos medios, o el cuerpo es oscuro con una banda transversa clara en la frente, o el cuerpo es marrón claro y mide de 35-40 mm. de longitud.

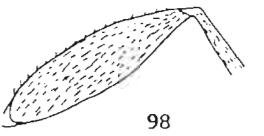
8 (11) Vertex con el ápice no cortante (fig. 103), o con una proyección membranosa.

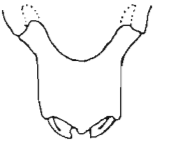
9 (10) Tibias anteriores con orificio timpánico interno . . . . . **Tartarogryllus**

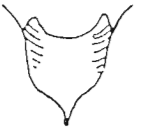
Especie única (***T. burdigalensis***)

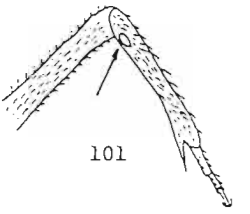
10 (9) Tibias anteriores sin orificio timpánico interno . . . . . **Eugryllodes**

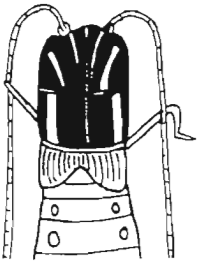
97

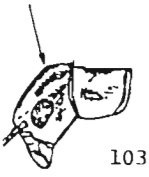

98


99


100


101


102


103

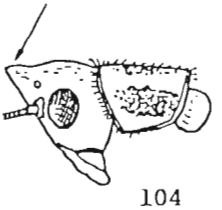
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

11 (8) Vertex con el ápice cortante, con una proyección membranosa (fig. 104) . . . . . **Sciobia**

Especie única (***S. lusitanica***)

12 (1) Tibias anteriores sin orificio timpánico . . . . . **Petaloptila**

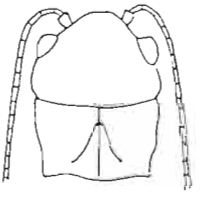
Especie única (***P. aliena***)



104

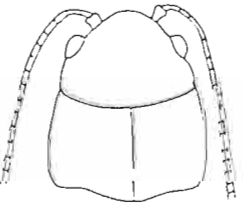
Clave de Especies del Género Gryllus

1 (2) Pronoto de menor anchura que la cabeza, estrechándose de delante hacia atrás (fig. 105). Alas, en general, ocultas debajo de las tegminas. En individuos aislados pueden aparecer alas caudiformes . . . . . ***G. campestris***



105

2 (1) Pronoto de mayor anchura que la cabeza, estrechándose de detrás hacia delante (fig. 106). Alas caudiformes . . . . . ***G. bimaculatus***

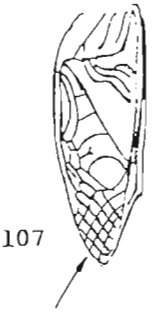


106

Clave de Especies del Género Acheta

1 (2) Por regla general son parápteros. Tegminas con el ápice estrechamente redondeado (fig. 107). Cuerpo de 15-20 mm. de longitud . . . . . ***A. hispanica***

2 (1) Por regla general son braquípteros. Tegminas con el ápice ampliamente redondeado (fig. 108). Cuerpo de 11-15 mm. de longitud . . . . . ***A. gossypii***

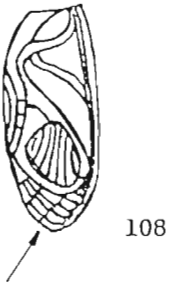


107

Clave de Especies del Género Eugryllodes

1 (4) Espina apical dorsal interna, de las tibias posteriores, de igual longitud que la espina media.

2 (3) Cabeza con cuatro bandas claras, longitudinales, en la cara dorsal. Ovipositor de hasta 2.5 mm. de longitud . . . . . ***Eu. escalerae***

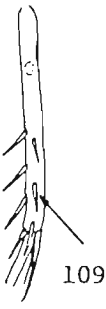


108

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

3 (2) Cabeza con dos bandas claras, longitudinales, en la cara dorsal. Ovipositor de 4 o más mm. de longitud . . . . . *Eu. boscai*

4 (1) Espina apical dorsal interna, de las tibias posteriores, de mayor longitud que la espina media . . . . . *Eu. carrascoi*



109

110

Subfamilia Nemobiinae

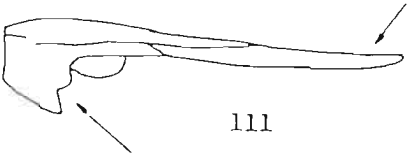
Clave de Géneros

1 (2) Tibias posteriores con tres espinas interno-dorsales (fig. 109). Micrópteros . . . . . **Nemobius**

Especie única (*N. sylvestris*)

2 (1) Tibias posteriores con cuatro espinas interno-dorsales, la primera de ellas muy pequeña y con frecuencia casi tuberculiforme (fig. 110). Parápteros, braquípteros o subbraquípteros . . . . . **Pteronemobius**

Especie única (*P. concolor*)



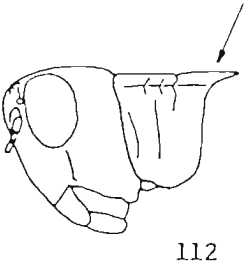
111

Suborden CAELIFERA

Clave de Superfamilias

1 (2) Pronoto prolongado hacia atrás, llegando al ápice del abdomen o sobrepasándolo (fig. 111) . . . . . Superfamilia **Tetrigoidea**

2 (1) Pronoto no prolongado hacia atrás llegando, como mucho, al metatergo (fig. 112) . . . . . Superfamilia **Acridoidea**



112

Superfamilia Tetrigoidea

En la Península Ibérica sólo aparecen representantes de la **Familia Tetrigidae**.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Clave de Géneros

1 (4) Margen posterior de los paranotos con dos lóbulos (fig. 111). La parte visible de las tegminas es lobiforme y ovalada. Alas totalmente desarrolladas o abreviadas

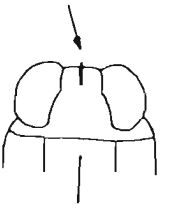
2 (3) En visión dorsal, la anchura del vértex entre los ojos es claramente menor que la anchura de un ojo (fig. 113) y, de perfil, el vértex no sobresale por delante de los ojos . . . . . **Paratettix**

Especie única (***P. meridionalis***)

3 (2) En visión dorsal, la anchura del vértex entre los ojos es mayor que la anchura del ojo (fig. 114) y, de perfil, el vértex sobresale por delante de los ojos (fig. 115) . . . . . **Tetrix**

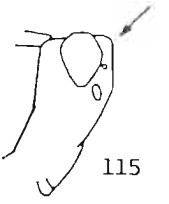
4 (1) Margen posterior de los paranotos con un sólo lóbulo (fig. 116). Tegminas y alas prácticamente nulas. Quilla media del pronoto fuertemente arqueada y comprimida, casi laminar. Fémures anteriores y, sobre todo, medios fuertemente ondulados en los bordes formando, incluso, lóbulos en el inferior . . . . . **Mishtshenkotetrix**

Especie única (***M. brachyptera***)

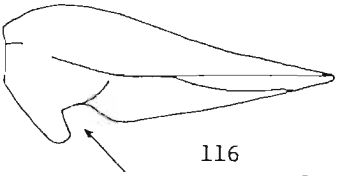


113

114



115

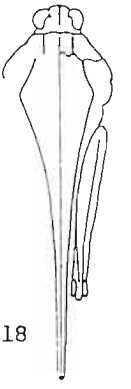


116

Clave de Subgéneros del Género Tetrix

1 (2) Disco del pronoto casi plano o algo curvado. Quilla media ligeramente convexa en la parte anterior, recta o subcóncava en la posterior (fig. 111). Los lados de la quilla media forman en su línea de unión un ángulo obtuso (fig. 117). Especies típicamente macrópteras y con el pronoto largo sobrepasando ampliamente las rodillas posteriores (fig. 118), a excepción de *T. (T.) depressa* . . . . . **Tetrix**

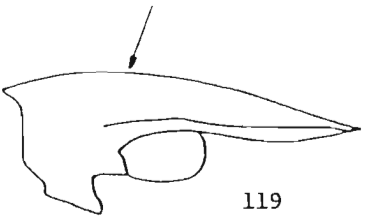
117



118

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

2 (1) Disco del pronoto levantado en tejado, quilla media bien marcada, comprimida, claramente convexa en toda su longitud (fig. 119). Los lados de la quilla media forman en su línea de unión un ángulo agudo (fig. 120). Especies típicamente micrópteras y con el pronoto corto, apenas alcanzando el ápice de las rodillas posteriores . . . . . **Tetratetrix**


119

120

Especie única (***T. (T.) undulata***)

Clave de Especies del Subgénero Tetrix

1 (4) Cresta mediana del pronoto más o menos elevada, recorriéndolo en toda su longitud. El disco pronotal no presenta ninguna depresión (fig. 111).

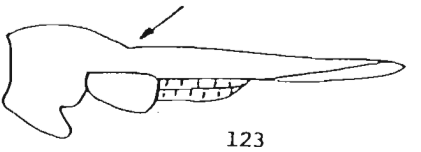
121

122

2 (3) Frente convexa (fig. 121). Cresta mediana del pronoto baja, no comprimida lateralmente (fig. 111); en la metazona es más baja que las laterales . . . . ***T. (T.) bolivari***

3 (2) Frente cóncava (fig. 122). Cresta mediana del pronoto más elevada, comprimida lateralmente, muy marcada y de borde cortante; en la metazona es más alta que las laterales . ***T. (T.) ceperoi***

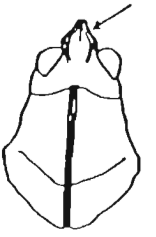
4 (1) Cresta mediana del pronoto con una fuerte depresión a la altura de la inserción de los fémures posteriores (fig. 123) . . . . . ***T. (T.) depressa***


123

Superfamilia Acridoidea

Clave de Familias

1 (4) Fastigio del vértex cortado por un surco longitudinal (fig. 124). Lóbulo basal de los fémures posteriores más largo que el superior (fig. 125).


124

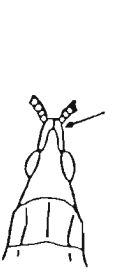
125

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

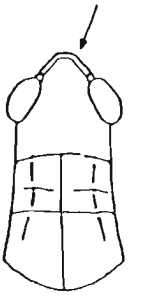
2 (3) Cabeza de forma variable, pero nunca cónico-aguda. Ápice del fastigio sin áreas delimitadas (fig. 124). Órganos de vuelo reducidos a una tegmina espatular . . . . . **Pamphagidae**

3 (2) Cabeza cónico-aguda. Ápice del fastigio con áreas dilimitadas (fig. 126). Órganos de vuelo siempre bien desarrollados . . . . . **Pyrgomorphidae**

4 (1) Fastigio del vértex sin surco longitudinal (fig. 127). Lóbulo basal de los fémures posteriores más corto o igual al superior, pero nunca más largo . . . . . **Acreididae**



126



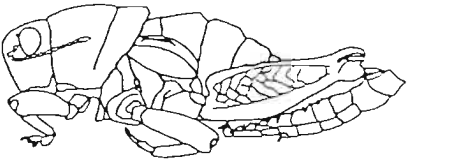
127

Familia Pamphagidae

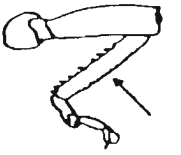
Clave de Subfamilias

1 (2) Tibias medias sin dientes o tubérculos. Machos y hembras micrópteros, con las tegminas lobiformes y laterales (fig. 128) . . . . . **Pamphaginae**

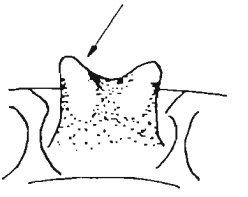
2 (1) Tibias medias con una fila de dientes o tubérculos en el borde superior (fig. 129). Órganos de vuelo del macho bien desarrollados, con la segunda vena anal de las alas posteriores fuertemente curvada. Hembras con tegminas y alas muy reducidas. . . . . **Akicerinae**



128



129



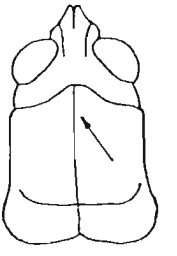
130

Subfamilia Pamphaginae

Clave de Géneros

1 (6) Borde anterior y disco del prosterno levantados, formando un tubérculo de configuración variable, pero nunca una lámina (fig. 130).

2 (3) Quilla longitudinal del pronoto sin surco longitudinal (fig. 131) . . **Acinipe**



131

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

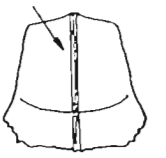
3 (2) Quilla longitudinal del pronoto con un fino surco a lo largo de toda ella (fig. 132).

4 (5) Tegminas con una banda clara en su parte superior. Surco posterior del pronoto no muy ancho ni profundo (fig. 133). Borde posterior del pronoto hendido en el medio, no recto . . . **Eumigus**

5 (4) Tegminas totalmente pardas. Surco posterior del pronoto muy ancho y profundo (fig. 134), particularmente en la zona lateral del pronoto. Borde posterior del pronoto recto, no hendido . . . . . **Navasius**

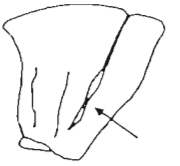
Especie única (***N. sulcatus***)

6 (1) Borde anterior del prosterno levantado, formando una lámina a modo de collar, con su borde liso, sin formar un tubérculo (fig. 135) . . . . **Ocnerodes**

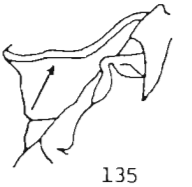


132

133



134



135

Clave de Especies del Género Acinipe

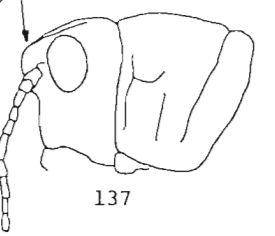
1 (2) Frente ligeramente saliente entre los ojos, redondeada (fig. 136). Tibias posteriores poco pubescentes . . . . . ***A. mabillei***

2 (1) Frente más saliente entre los ojos, formando un ángulo más o menos recto con el vértex (fig. 137). Tibias posteriores pubescentes.

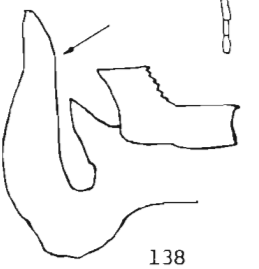
3 (4) Antenas filiformes. Cara interna de las tibias posteriores de coloración azul oscuro, salvo el tercio apical de color rojizo. Los machos presentan las valvas del pene largas y estrechas, sobresaliendo ampliamente por encima del epifalo (fig. 138) . . . . . ***A. deceptoria***

4 (3) Antenas anchas y de sección triangular en la base. Cara interna de las tibias posteriores de color azul oscuro.

136



137



138

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Los machos presentan las valvas del pene anchas y apenas sobresalen por encima del epifalo (fig. 139) . . *A. segurensis*

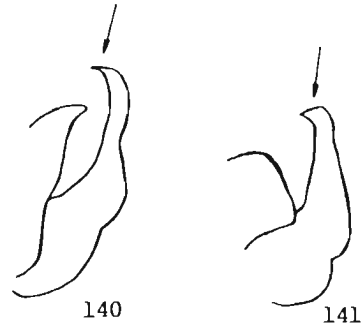
139

Clave de Especies del Género Eumigus

1 (2) En visión lateral, el vértex sobresale de forma patente entre los ojos (fig. 133). Frente hundida a nivel del ocelo medio. Tergos abdominales con dientes. Genitalia como en las figs. 140, 141 . . . . . *E. cucullatus*

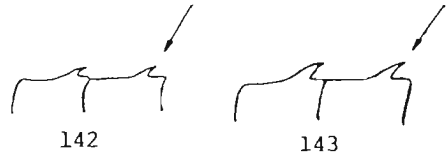
a (b) Tibias de coloración rojizo-violáceas. Dientes de los tergos abdominales marcados (fig. 142). Coloración del cuerpo uniforme. Valvas del pene curvadas, desde su base hasta el extremo apical, y finalizando en punta aguda (fig. 140) . *E. cucullatus* subsp. *cucullatus*

b (a) Tibias de coloración negra. Dientes de los tergos extraordinariamente marcados (fig. 143). Coloración del cuerpo en franjas claro-oscuras de fuerte contraste. Valvas del pene rectas desde su base, con el extremo apical proyectándose en un ángulo casi recto y finalizando en punta roma (fig. 141). . . . . *E. cucullatus* subsp. *almeriensis*



140 141

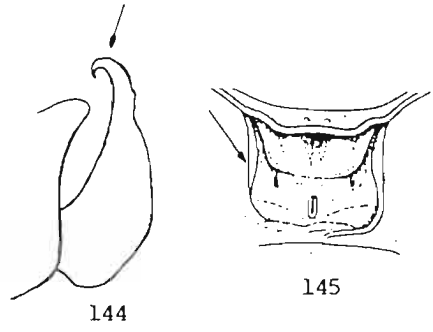
2 (1) En visión lateral, el vértex sobresale ligeramente entre los ojos. Frente recta. Tergos abdominales sin dientes. Genitalia del macho con las valvas del pene muy anchas en su base y con el ápice fino y curvado hacia dentro (fig. 144) . . . . . *E. punctatus* subsp. *punctatus*



142 143

Clave de Especies del Género Ocnerodes

1 (4) Tubérculo prosternal liso, sin quillas longitudinales (fig. 145). Ápice de las valvas del pene con un solo lóbulo, triangular, más o menos prolongado en



144 145

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

su extremo y dirigido hacia la cabeza (figs. 146, 147). El borde posterior del epifalo puede presentarse algo cóncavo en su centro, pero nunca hendido (fig. 148).

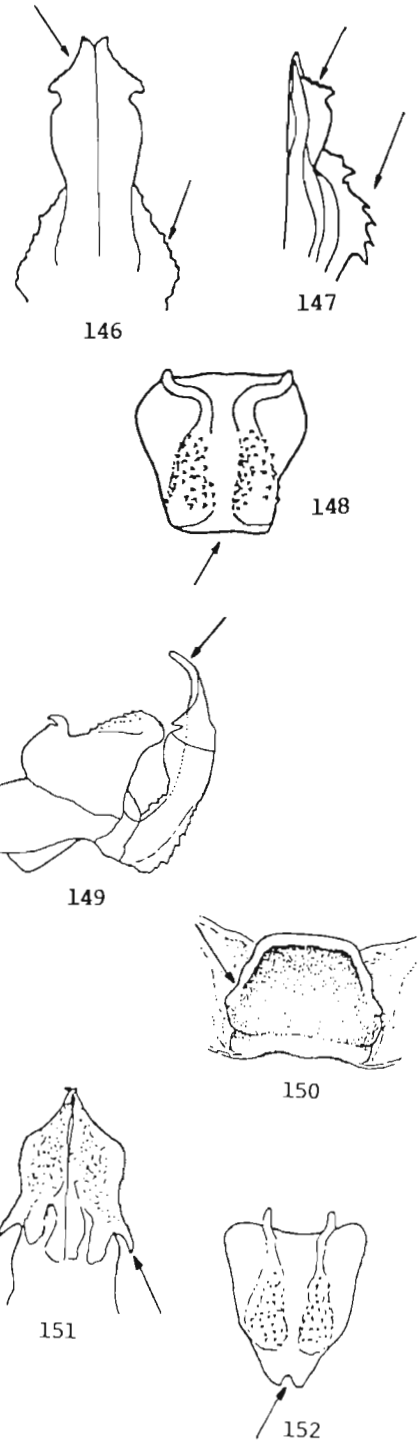
2 (3) Ápice de las valvas del penc no adelgazado en su extremo, de forma triangular, corto y grueso (fig. 146, 147) . . . . . ***O. brunneri***

a (b) Borde lateral de las valvas del pene fino, con denticulación continua, aunque irregular (fig. 146) . . . . . ***O. brunneri*** subsp. ***brunneri***

b (a) Borde lateral de las valvas del pene provisto de fuertes y grandes espinas, en menor número que en la especie anterior y más separadas entre sí (fig. 147) . . . . . ***O. brunneri*** subsp. ***cyanipes***

3 (2) Ápice de las valvas del pene adelgazado en su extremo, formando un lóbulo largo, grueso y esclerotizado (fig. 149) . . . . . ***A. soleri***

4 (1) Tubérculo prosternal con dos quillas longitudinales marcadas y divergentes hacia el disco del prosterno (fig. 150). Ápice de las valvas del pene con dos lóbulos, el primero delgado, apuntado y dirigido hacia abajo (fig. 151). El borde posterior del epifalo puede presentarse más o menos hendido (fig. 152) . . . . . ***O. prosternalis*** subsp. ***pazae***



Subfamilia Akicerinae

Género único, en la Península Ibérica: **Prionotropis**.

Clave de Especies del Género Prionotropis

1 (2) Cara interna de los fémures poste-

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

riores de color negro-violáceo. Tibias posteriores teñidas, internamente, de un fuerte color violeta. Tegminas del macho con manchas pardas dispersas en toda su superficie . . . . . ***P. flexuosa*** subsp. ***flexuosa***

2 (1) Cara interna de los fémures posteriores de color rojo vinoso. La cara interna de las tibias posteriores de color rojizo suave. Tegminas del macho de coloración uniforme . . . . . ***P. flexuosa*** subsp. ***perezii***

Familia Pyrgomorphidae

Sólo aparecen representantes del **Género Pyrgomorpha**.

Especie única (***P. conica***)

Familia Acrididae

Clave de Subfamilias

1 (4) Prosterno con un tubérculo (fig. 153), de forma y desarrollo variables, pero siempre presente (figs. 153, 154).

2 (3) Lóbulos del mesosterno redondeados, en ángulo obtuso agudo, pero nunca rectangulares (fig. 155). Pronoto, por lo general, plano . . . . . **Catantopinae**

3 (2) Lóbulos del mesosterno rectangulares (fig. 154). Ejemplares de tamaño grande. Cresta mediana del pronoto levantada o deprimida, pero nunca el pronoto es plano . . . . . **Cyrtacanthacridinae**

4 (1) Prosterno liso. En algunos casos puede presentarse ligeramente levantado, pero nunca forma un tubérculo.

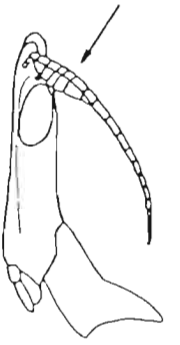
153

154

155

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

5 (6) Cuerpo muy alargado, cilíndrico. Cabeza muy alargada, cónico aguda; la frente, de perfil, sinuosa. Antenas ensiformes (fig. 156). Fémures posteriores estrechos y largos. Rodillas posteriores con lóbulos agudos . . . . . **Acridinae**



156

6 (5) Sin el conjunto de caracteres anteriores.

7 (8) Área mediana de las tegminas con vena intercalar (fig. 157). Cabeza generalmente subcilíndrica. Alas, normalmente, coloreadas o manchadas de oscuro . . . . . **Oedipodinae**

157

8 (7) Área mediana de las tegminas sin vena intercalar (fig. 158), excepto *Ramburiella*, que presenta el órgano estridulador con vena intercalar incompleta. Cabeza generalmente cónica. Alas, por lo general, hialinas . . . . . **Gomphocerinae**

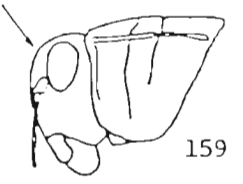
158

Subfamilia Catantopinae

Clave de Géneros

1 (2) Órganos de vuelo reducidos a una tegmina espatular . . . . . **Pezotettix**

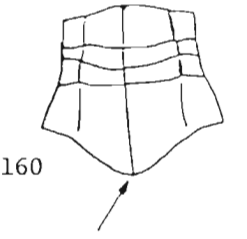
Especie única (***P. giornae***)



159

2 (1) Órganos de vuelo bien desarrollados.

3 (4) Frente perpendicular, abombada (fig. 159). Fémures posteriores cortos y anchos. Pronoto con el borde posterior en ángulo obtuso (fig. 160) . . . . . **Calliptamus**



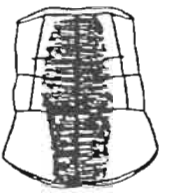
160

4 (3) Frente inclinada. Fémures posteriores largos y estrechos. De 8 a 11 espinas en la cara externa de las tibias poste-

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

riores. Pronoto con una banda oscura como en la fig. 161 . . **Eyprepocnemis**

Especie única (***E. plorans***)



161

Clave de Especies del Género Calliptamus

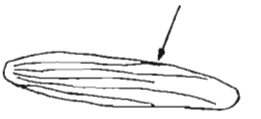
1 (2) Tegminas estrechadas en el ápice (fig. 162), no alcanzando nunca las rodillas de los fémures posteriores. Cara interna de los fémures posteriores rosácea, con pequeñas manchas oscuras (fig. 163). Palio corto y apuntando ligeramente hacia delante (fig. 164) . . . . . ***C. wattenwylianus***

162

163

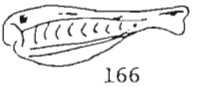
2 (1) Tegminas con los bordes paralelos (fig. 165), alcanzando las rodillas de los fémures posteriores.

164

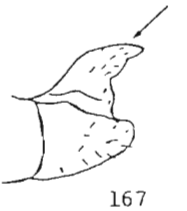


165

3 (4) Cara interna de los fémures posteriores amarillenta, con manchas oscuras poco patentes (fig. 166). Palio fuertemente prolongado, curvado hacia atrás y terminado en punta (fig. 167) . . . . . ***C. italicus***



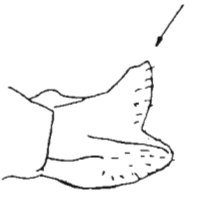
166



167

4 (3) Cara interna de los fémures posteriores roja, con manchas oscuras, bien patentes, separadas o fusionadas (fig. 168). Palio ancho, romo y proyectado hacia arriba (fig. 169) . . . . . ***C. barbarus***

168



169

Subfamilia Cyrtacanthacridinae

Clave de Géneros

Género y especie únicos (***Anacridium aegyptium***)

Subfamilia Acridinae

Clave de Géneros

Género y especie únicos (***Truxalis nasuta***)

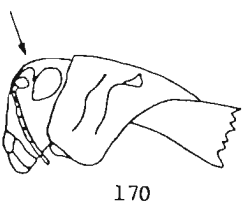
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Subfamilia Oedipodinae

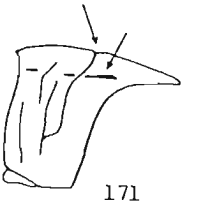
Clave de Géneros

1 (10) Cabeza subcilíndrica; frente abombada, formando con el vértex un ángulo recto u obtuso (fig. 170).

2 (5) Pronoto levantado a modo de tejado, con la quilla longitudinal ligeramente cortada por el surco transversal (fig. 171).



170



171

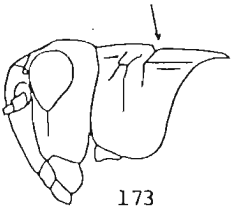
3 (4) Quilla del pronoto con el surco transversal estrecho pero visible (fig. 171). Pronoto con dos bandas negras longitudinales (fig. 171). Alas transparentes, sin banda parda . . . . . **Locusta**

Única especie (***L. migratoria*** subsp. ***cinerascens***)

4 (3) Quilla del pronoto con el surco transversal apenas marcado. Pronoto con cuatro bandas blancuzcas en forma de X (fig. 172). Alas amarillas con una banda parda arqueada en la zona media . . . . . **Oedaleus**

Especie única (***O. decorus***)

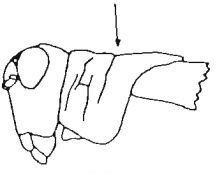
172



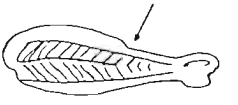
173

5 (2) Pronoto con la quilla longitudinal muy clara, bruscamente interrumpida por el surco transversal (figs. 173, 174).

6 (7) Cresta superior de los fémures posteriores bruscamente rebajada después del medio (fig. 175) . . . . . **Oedipoda**



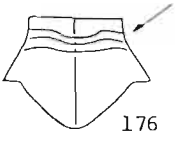
174



175

7 (6) Cresta superior de los fémures entera.

8 (9) Quilla del pronoto cortada por tres surcos transversales (fig. 176). Espolones internos de las tibias posteriores de longitud normal, más cortos que la mitad del primer artejo del tarso (fig. 177) . . . . . **Sphingonotus**

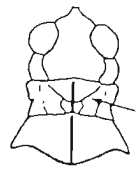


176

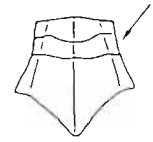
177

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

9 (8) Quilla del pronoto cortada por dos surcos transversales, a veces el primero sólo indicado (figs. 178, 179). Pronoto más ancho que largo; su borde posterior redondeado o ligeramente anguloso. El primer surco transversal poco aparente (fig. 178). Alas con una mancha arqueada parda en el campo axilar . **Acrotylus**

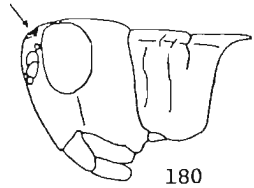


178

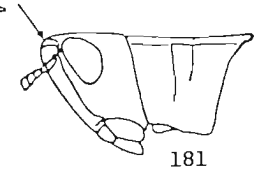


179

10 (1) Cabeza cónica; frente inclinada, formando con el vértex un ángulo más o menos agudo (figs. 180, 181).



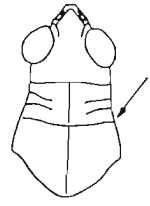
180



181

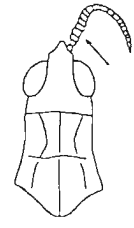
11 (14) Foveolas presentes.

12 (13) Foveolas trapezoidales. Fastigio alargado. El surco transversal corta a la quilla media del pronoto por delante del medio (fig. 182) . . . . . **Aiolopus**



182

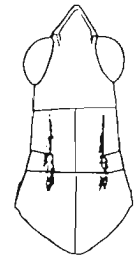
13 (12) Foveolas triangulares, invisibles desde arriba. Vértex triangular. Antenas ensiformes (fig. 183) . . . . . **Calephorus**



183

Especie única (***C. compressicornis***)

14 (11) Foveolas nulas. Antenas filiformes. Ápice del vértex triangular. Pronoto plano, con crestas laterales poco marcadas en la prozona y con dos bandas pardas, longitudinales, que desaparecen en la zona posterior (fig. 184). Tibias posteriores ensanchadas apicalmente . . . . . **Paracinema**



184

Especie única (***P. tricolor*** subsp. ***bisignata***)

Clave de Especies del Género Oedipoda

1 (4) Cresta mediana del pronoto al mismo nivel, aproximadamente, en la prozona y en la metazona (fig. 185).

185

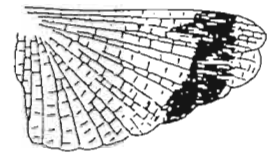
2 (3) Mancha negra de las alas prolongándose a lo largo del borde posterior, llegando cerca de la última vena axilar.

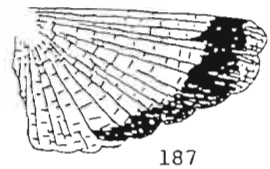
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

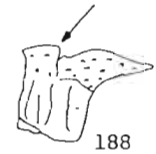
Banda longitudinal alcanzando casi la mitad del campo anterior del ala. Los extremos de la mancha y de la banda quedan a la misma altura (fig. 186) . . . . . ***Oe. caerulescens***

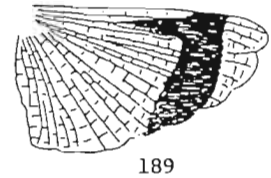
3 (2) Mancha negra del ala arqueada a lo largo del borde posterior, llegando a las proximidades de la base. Banda longitudinal inexistente, o apenas prolongada hacia el campo anterior del ala (fig. 187) . . . . . ***Oe. fuscocincta*** subsp. ***caerulea***

4 (1) Cresta mediana del pronoto claramente más elevada en la prozona que en la metazona (fig. 188). Mancha negra de las alas apenas arqueada, con una banda longitudinal que alcanza el último tercio basal del campo anterior (fig. 189) . . . . . ***Oe. charpentieri***


186


187


188


189

Clave de Especies del Género Sphingonotus

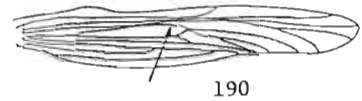
1 (4) Alas sin banda oscura, transparentes.

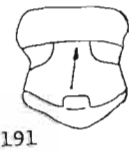
2 (3) Vena intercalar de la tegmina con su extremo distal recto o muy ligeramente curvado (fig. 190). Espacio, entre los lóbulos mesosternales, superior al doble de la altura de dichos lóbulos (fig. 191) . . . . ***Sph. coerulans*** subsp. ***corsicus***

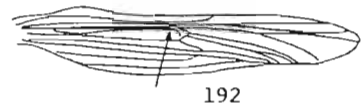
3 (2) Vena intercalar de la tegmina con su extremo distal claramente curvado (fig. 192). Espacio, entre los lóbulos mesosternales, siempre inferior al doble de la altura de dichos lóbulos (fig. 193) . . . . . ***Sph. rubescens***

4 (1) Alas con una banda oscura arqueada, en el centro del ala.

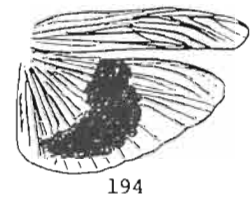
5 (6) Pronoto, casi siempre, fuertemente punteado en la metazona. Alas con una banda negra que alcanza el margen posterior (fig. 194) . . . . ***Sph. azurescens***


190


191

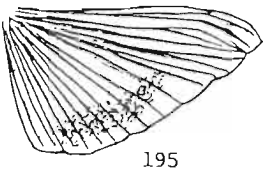

192

193


194

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

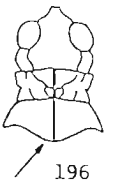
6 (5) Pronoto débilmente punteado en la metazona. Alas con una banda corta que no alcanza el margen posterior (fig. 195) . . . . . ***Sph. arenarius***



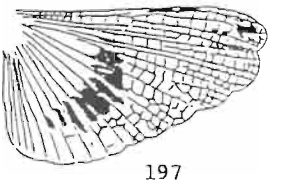
195

Clave de Especies del Género Acrotylus

1 (2) Borde posterior del pronoto redondeado (fig. 196). Primer lóbulo apical externo de las alas con una pequeña mancha parduzca (fig. 197) . . . . . ***A. insubricus*** subsp. ***insubricus***

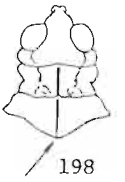


196



197

2 (1) Borde posterior del pronoto formando un ángulo claramente marcado (fig. 198). Los primeros lóbulos apicales externos de las alas fuertemente teñidos de coloración parduzca (fig. 199) . . . . . ***A. fischeri***

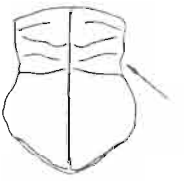


198

199

Clave de Especies del Género Aiolopus

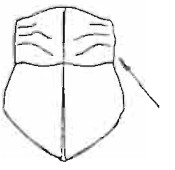
1 (2) Cuerpo fino y estilizado. Bordes laterales del pronoto fuertemente angulados en la prozona (fig. 200). Longitud de los fémures posteriores mayor de cuatro veces la anchura de los mismos (fig. 201) . . . . . ***A. thalassinus***



200

201

2 (1) Cuerpo de aspecto robusto. Bordes laterales del pronoto levemente angulados en la prozona (fig. 202). Longitud de los fémures posteriores menor de cuatro veces la anchura de los mismos (fig. 203) . . . . . ***A. strepens***



202

203

Subfamilia Gomphocerinae

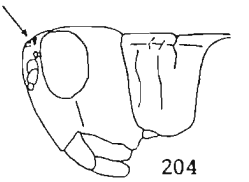
Clave de Géneros

1 (2) Tegminas con vena intercalar en el área mediana. Foveolas visibles dorsalmente, representadas por puntos, con

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

los bordes poco manifiestos. Cabeza con la frente cóncava, formando un ángulo poco marcado (fig. 204) . . . . . **Ramburiella**

Especie única (***R. hispanica***)

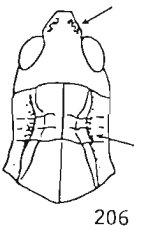

204

2 (1) Tegminas sin vena intercalar en el área mediana. Antenas de forma variable, pero nunca ensiformes.

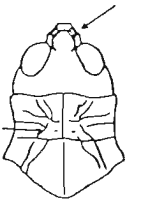
3 (6) Orificio timpánico abierto (fig. 205). Pronoto con tres surcos transversales claros, aunque sólo el surco típico corta la quilla media. Quillas laterales interrumpidas o punteadas en el medio. Foveolas anchas o poco marcadas y punteadas (fig. 206, 207).

4 (5) Crestas laterales del pronoto con gruesos puntos en su zona media. Foveolas poco marcadas y punteadas (fig. 206) . . . . . **Arcyptera**

205

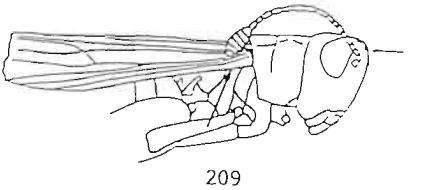

206

5 (4) Crestas laterales del pronoto obstruidas en la segunda mitad de la prozona. Foveolas bien delimitadas, anchas (fig. 207). Pronoto con dos bandas claras formando una X . . . . **Dociostaurus**


207

208

6 (3) Orificio timpánico más o menos cubierto por un repliegue a modo de opérculo (figs. 208, 209). Sólo el surco transversal típico del pronoto está bien marcado. Quillas laterales continuas. Foveolas estrechas.


209

7 (12) Borde anterior de las tegminas recto; el área precostal estrecha, alargada y gradualmente estrechada hacia el ápice (fig. 209).

8 (11) Antenas filiformes o aplanadas en toda su longitud.

9 (10) Cercos del macho estrechos, cónico agudos (fig. 210). Valvas del oviscapto desprovistas del diente lateral, a

210

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

veces con una escotadura que forma un escalón agudo, como máximo (fig. 211). Tegminas y alas completamente desarrolladas o acortadas . . . . . **Omocestus**

10 (9) Cercos del macho cortos, ligeramente comprimidos, con el ápice obtuso (fig. 212). Valvas del oviscapto provistas de un fuerte diente en el lado externo, dirigido en el mismo sentido que la punta de las valvas (fig. 213). Tegminas y alas, por lo general, completamente desarrolladas . . . . . **Stenobothrus**

11 (8) Antenas ensanchadas en el ápice, en forma de maza (fig. 209) . . . . . **Myrmeleotettix**

Especie única (***M. maculatus***)

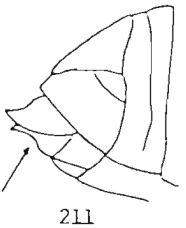
12 (7) Borde anterior de las tegminas convexo cerca de la base. El área precostal forma un pequeño lóbulo ancho, corto y bruscamente estrechado hacia el ápice (figs. 214, 215, 216).

13 (14) Órganos de vuelo muy característicos y siempre bien desarrollados. Tegminas del macho especiales (fig. 217). Alas posteriores, en ambos casos, con las venas costal y subcostal curvadas en el tercio apical; el campo subcostal ensanchado en el medio; vena radial muy engrosada en la zona media (fig. 218) . . . . . **Stauroderus**

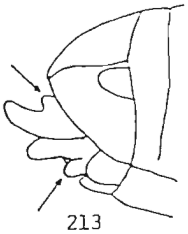
Especie única (***S. scalaris***)

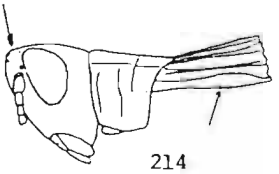
14 (13) Órganos de vuelo completa o sólo parcialmente desarrollados. Ni tegminas ni alas con los caracteres anteriores.

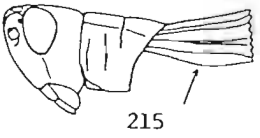
15 (16) Cabeza más o menos alargada, en visión lateral. Ojos poco dirigidos anterodorsalmente (figs. 215, 216). Fastigio, generalmente, sin cresta mediana.

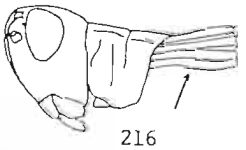

211

212

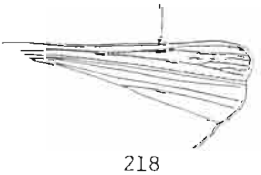

213


214


215


216

217


218

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Individuos de color verde o rojizo. Uñas de los tarsos, generalmente, de igual tamaño . . . . . **Chorthippus**

16 (15) Cabeza, en visión lateral, alargada. Ojos dirigidos anterodorsalmente en ángulo agudo. Foveolas escasamente desarrolladas (fig. 214). Fastigio con una débil cresta mediana. Individuos de color pajizo, a veces con un ligero tinte verdoso. Uñas de los tarsos de diferente tamaño . . . . . **Euchorthippus**

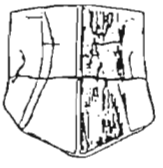
Clave de Subgéneros del Género Arcyptera

1 (2) Foveolas poco desarrolladas o ausentes. Quillas laterales del pronoto rectas en la prozona y débilmente divergentes en la metazona (fig. 219) . . . . . **Arcyptera**

Especie única (***A. (A.) tornosi***)

2 (1) Foveolas algo más patentes. Quillas laterales del pronoto, en general, bien incurvadas angularmente en toda su longitud (fig. 220) . . . **Pararcyptera**

Especie única (***A. (P.) microptera*** subsp. ***microptera***)



219

220

Clave de Especies del Género Dociostaurus

1 (2) Los ápices de las tegminas sobrepasan ampliamente los extremos de las rodillas posteriores . . . . . ***D. maroccanus***

2 (1) Los ápices de las tegminas, como máximo, sobrepasando en poco los extremos de las rodillas posteriores.

3 (6) Parte interna y externa de las rodillas posteriores de color negro.

4 (5) Tamaño pequeño (Machos, 10-12 mm.; Hembras, 14-18 mm.). Fastigio, más largo que ancho . . . . . ***D. genei***

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

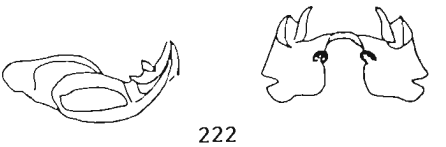
5 (4) Tamaño mediano (Machos, 15-19 mm.; Hembras, 20-25 mm.). Fastigio, tan largo como ancho . . ***D. crassiusculus***

6 (3) Parte interna y externa de las rodillas posteriores de color amarillento.

7 (8) Las manchas negras típicas del género se disponen en machos y hembras sobre fondo amarillo intenso. Genitalia del macho como en la fig. 221 . . . . . ***D. jagoi*** subsp. ***occidentalis***

221

8 (7) Las manchas negras típicas del género se disponen en machos y hembras sobre fondo amarillo pajizo, presentándose con frecuencia individuos con una banda más clara que les recorre dorsalmente en toda su longitud. Genitalia del macho como en la fig. 222 ***D. monserrati***



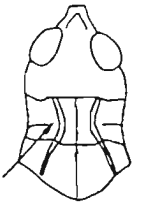
222

Clave de Especies del Género Omocestus

1 (8) Tegminas alcanzando, generalmente, los dos tercios del fémur posterior o, como máximo, la base del lóbulo genicular. Si superan la base del lóbulo genicular sobrepasando las rodillas posteriores, entonces, las quillas laterales del pronoto son angulosas, formando un ángulo recto u obtuso en la mitad de la prozona y divergentes en la metazona. Valvas del ovipositor pequeñas o medianas (fig. 223).

223

2 (7) Crestas laterales del pronoto fuertemente anguladas en la prozona y divergentes en la metazona (fig. 224). Tegminas de desarrollo variable.



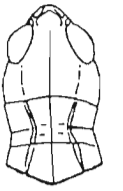
224

3 (4) Tegminas y alas bien desarrolladas, sobrepasando el ápice de los fémures posteriores . . . . . ***O. raymondi***

4 (3) Tegminas y alas reducidas, en ningún caso alcanzando el extremo de los fémures posteriores.

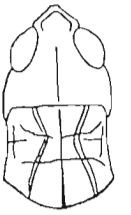
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

5 (6) Alas no alcanzando el ápice de las tegminas. Estas últimas llegando hasta la mitad de los fémures posteriores, en las hembras, y al último tercio en los machos. Aspecto grácil; cabeza no destacando por su voluminosidad en relación al tamaño del cuerpo (fig. 225) . ***O. burri***

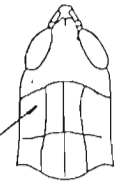


225

6 (5) Alas alcanzando el ápice de las tegminas. Estas últimas llegando hasta el último tercio de los fémures posteriores, en las hembras, y al comienzo de las rodillas en los machos. Aspecto robusto; cabeza muy voluminosa en relación al tamaño del cuerpo (fig. 226) . . . . . ***O. femoralis***



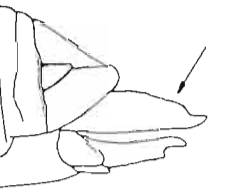
226



227

7 (2) Crestas laterales del pronoto casi rectas a lo largo de toda su longitud (fig. 227). Tegminas alcanzando el ápice del abdomen . . . . . ***O. panteli***

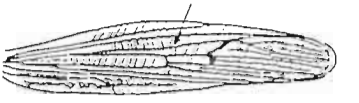
8 (1) Tegminas superando, generalmente, la base del lóbulo genicular, alcanzando las rodillas posteriores, incluso sobrepasándolas claramente. Valvas del ovipositor muy prolongadas (fig. 228) . . . . . ***O. kaestneri***



228

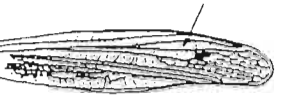
Clave de Especies del Género Stenobothrus

1 (4) Palpos maxilares y/o labiales con los ápices oscurecidos o de color rojizo. Área radial de la tegmina de aspecto fusiforme (figs. 229, 230).



229

2 (3) Palpos maxilares blanquecinos y los labiales con el último artejo globoso y de color rojizo. Área radial estrechada desde la base hasta la altura del primer tercio del área intercalar, donde se inicia su ensanchamiento (fig. 229). Escotadura del último terguito abdominal de forma triangular (fig. 231) . . ***St. bolivari***



230

231

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

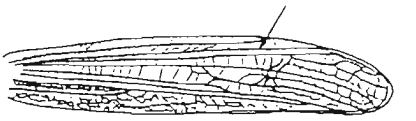
3 (2) Palpos maxilares y labiales con los ápices oscurecidos. Área radial estrechada desde la base hasta la altura del último tercio del área intercalar, donde se inicia su ensanchamiento (fig. 230). Escotadura del último terguito abdominal, en los machos, de forma cuadrangular (fig. 232) . . . . . ***St. grammicus***

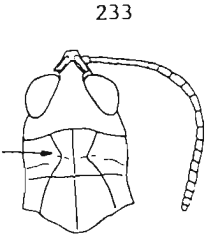
4 (1) Palpos maxilares y labiales de coloración uniforme, sin los ápices oscurecidos. Área radial de la tegmina de bordes rectos y paralelos en la mayor parte de su longitud (fig. 233).

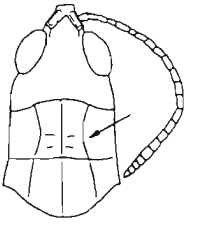
5 (6) Quillas laterales del pronoto formando en la prozona una angulación bien marcada (fig. 234). En las hembras las tegminas alcanzan o apenas sobrepasan las rodillas posteriores . . ***St. festivus***

6 (5) Quillas laterales del pronoto curvadas en la prozona o formando, en ella, una inflexión apenas marcada (fig. 235). En las hembras las tegminas alcanzan, como máximo, la base de las rodillas posteriores . . . . . ***St. stigmaticus***

232


233


234

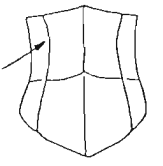

235

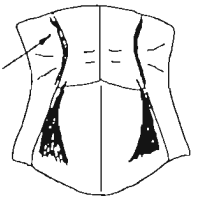
Clave de Especies del Género Chorthippus

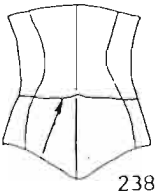
1 (10) Crestas laterales del pronoto presentando una angulación, más o menos marcada, en la prozona y claramente divergente en la metazona (figs. 236, 237).

2 (9) Tibias posteriores amarillentas o de color rojo pajizo. Cara externa de los fémures sin dos manchas negras patentes.

3 (4) Surco típico del pronoto situado por detrás de la mitad de su longitud (fig. 238). Tegminas de color uniforme. Cara interna de los fémures con una o


236


237


238

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

dos manchas negras patentes (fig. 239). Antenas filiformes. Tamaño pequeño (Machos, 14-16 mm.; Hembras, 19-22 mm.). Color ocre o terroso . . ***Ch. vagans***

4 (3) Surco típico del pronoto situado en el medio, o antes del medio, de su longitud.

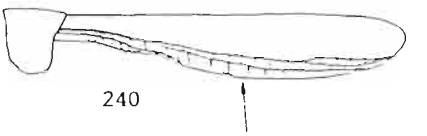
5 (8) Tegminas sin mancha negra apical. Ápice del abdomen, en los machos, con la misma coloración que el resto del cuerpo. Animales de cuerpo esbelto. Color del cuerpo terroso.

6 (7) Anchura del área costal y subcostal, juntas, inferior a 0'8 mm. (fig. 240). Antenas, generalmente, sobrepasando en longitud a cabeza y pronoto juntos. Las tegminas suelen estar salpicadas de un pequeño punteado oscuro. Cara interna de los fémures de las hembras sin mancha oscura patente (fig. 241) . . . . . ***Ch. jacobsi***

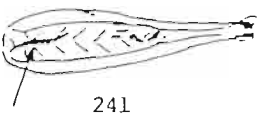
7 (6) Anchura del área costal y subcostal, juntas, igual o superior a 0,8 mm. (fig. 242). Antenas nunca sobrepasan en longitud a cabeza y pronoto juntos. Tegminas de color uniforme. Cara interna de los fémures de las hembras con una mancha oscura patente, que se prolonga hasta el primer tercio de su longitud (fig. 243) . . . . . ***Ch. yersini***

8 (5) Tegminas con mancha negra apical, más patente en los machos (fig. 244). Éstos presentan el ápice del abdomen de color rojizo. Cara interna de los fémures sin manchas pronunciadas. Antenas gruesas. Las hembras con una faja blanca, patente, en el área costal. Aspecto robusto. Tamaño mediano (Machos, 17-19 mm.; Hembras, 23-29 mm.). Color del cuerpo verdoso . . . . ***Ch. apicalis***

239



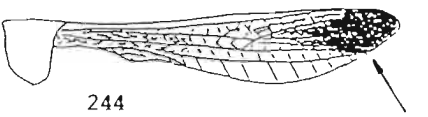
240



241

242

243



244

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

9 (2) Tibias posteriores rojas. Cara interna de los fémures con dos manchas negras, patentes, que se prolongan en su parte externa (fig. 245). Crestas laterales acotadas, en la parte exterior de la prozona e interior de la metazona, por manchas oscuras muy marcadas (fig. 237) . . . . . ***Ch. binotatus***

a (b) Pronoto del macho como en la figura 246 . ***Ch. binotatus*** subsp. ***binotatus***

b (a) Pronoto del macho como en la figura 247 . . . ***Ch. binotatus*** subsp. ***dilutus***

10 (1) Crestas laterales del pronoto rectas (fig. 248).

11 (14) Alas bien desarrolladas en ambos sexos.

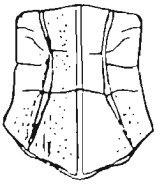
12 (13) Tegminas sobrepasando claramente el extremo de las rodillas, en ambos sexos. Individuos de gran talla (Machos, 25-28 mm.; Hembras, 35-40 mm.). Tibias rojas. Color del cuerpo verde . . . . . ***Ch. jucundus***

13 (12) Tegminas alcanzando el extremo de las rodillas en ambos sexos. Machos con el extremo final del abdomen rojizo. Tamaño mediano (Machos, 16-18 mm.; Hembras, 21-23 mm.). Tibias amarillento-rojizas en las hembras y de color rojo fuerte en los machos. Color del cuerpo verde u ocre . . . . . ***Ch. dorsatus*** subsp. ***dorsatus***

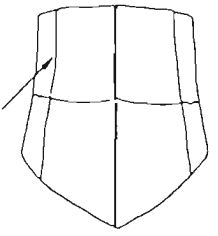
14 (11) Alas vestigiales en ambos sexos. Tegminas alcanzando el extremo del abdomen en los machos y apenas llegando a la mitad de éste en las hembras. Tamaño mediano (Machos, 14-16 mm.; Hembras, 18-21 mm.). Tibias amarillento-rojizas. Color del cuerpo verde pálido . . . . . ***Ch. parallelus*** subsp. ***erythropus***

245

246



247



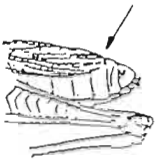
248

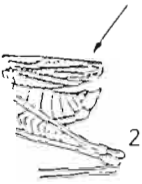
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

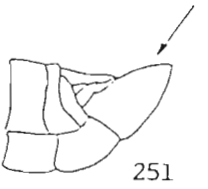
Clave de Especies del Género Euchorthippus

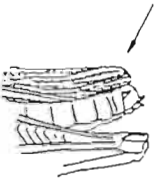
1 (2) El ápice de las tegminas no alcanza, en ninguno de los dos sexos, la base de las rodillas posteriores (figs. 249, 250). Coloración del cuerpo bastante uniforme. Placa subgenital de los machos alargada (fig. 251) . . . . . ***Eu. pulvinatus*** subsp. ***gallicus***

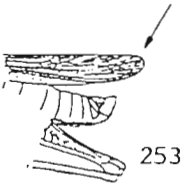
2 (1) Las tegminas alcanzan (en hembras) o sobrepasan (en machos) la base de las rodillas posteriores (figs. 252, 253). Coloración del cuerpo en bandas claro-oscuras, fuertemente contrastadas. Placa subgenital de los machos cónica (fig. 254) . . . . . ***Eu. chopardi***


249


250

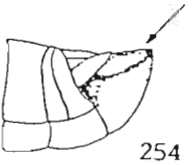

251


252


253

ORDEN PHASMOPTERA

Sólo está representada, en Castilla-La Mancha, la Familia **Phasmatidae** y, dentro de ésta, el género **Leptynia**.

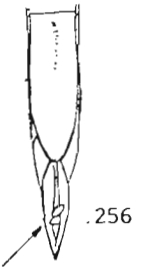

254

Clave de Especies del Género Leptynia

1 (2) **Machos**: Fémures medios y posteriores no denticulados, ventralmente, cerca de su ápice. Mesonoto más corto que el metanoto y el segmento medio juntos. Décimo terguito tan largo como el noveno. Cercos bastante ensanchados basalmente (fig. 255). **Hembras**: cercos cortos, no alcanzando el ápice del abdomen (fig. 256) . . . . . ***L. hispanica***

2 (1) **Machos**: Fémures medios y posteriores denticulados, ventralmente, cerca de su ápice. Mesonoto de igual longitud que el metanoto y el segmento medio juntos. Décimo terguito más corto que el noveno. Cercos suavemente

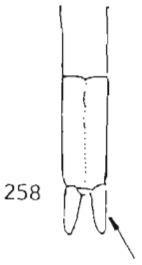
255


256

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

ensanchados basalmente (fig. 257). **Hembras**: Cercos sobrepasando el ápice del abdomen (fig. 258) . . ***L. attenuata***

257


258

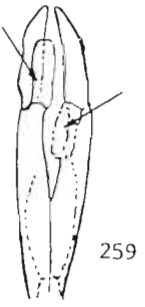
ORDEN DERMAPTERA

Sólo existen representantes del **Suborden Forficulina**.

Clave de Superfamilias

1 (2) Epiprocto dividido en dos placas separadas. Complejo fálico con dos penes o mesómeros, uno de ellos replegado hacia delante y otro dirigido hacia atrás (figs. 259, 260) . . . . . Superfamilia **Labiduroidea**

2 (1) Epiprocto constituido por una sola placa. Complejo fálico con un solo pene o mesomero (fig. 261) . . . . . Superfamilia **Forficuloidea**


259

260

261

Superfamilia Labiduroidea

Clave de Familias

1 (2) Insectos generalmente ápteros o con las alas posteriores rudimentarias. Mesosternon redondeado posteriormente. Complejo fálico con uno de los mesómeros reducido, sin vesícula reniforme en la base de la virga (fig. 259) . . . . . **Carcinophorinae**

2 (1) Insectos generalmente alados. Mesosternon truncado posteriormente. Complejo fálico con los dos mesómeros bien desarrollados, con vesícula reniforme en la base de la virga (fig. 260) . . . . . **Labiduridae**

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Familia Carcinophoridae

Sólo aparece representada la **Subfamilia Carcinophorinae**. Dentro de ésta, género y especie únicos (***Euborellia moesta***).

Familia Labiduridae

Sólo aparece representada la **Subfamilia Labidurinae**. Dentro de ésta, género y especie únicos (***Labidura riparia***).

Superfamilia Forficuloidea

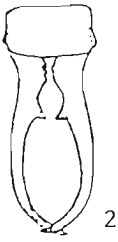
Sólo aparece representada la **Familia Forficulidae**.

Clave de Subfamilias

1 (2) Tegminas, generalmente, más cortas que el pronoto, truncadas oblicuamente . . . . . **Chelidurinae**

Género y especie únicos (***Mesochelidura bolivari***)

2 (1) Tegminas, generalmente, más largas que el pronoto . . . . . **Forficulinae**



262

Subfamilia Forficulinae

Sólo aparecen representantes del **Género Forficula**.

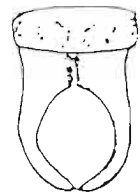
Clave de Especies del Género Forficula

1 (2) Ala sobrepasando la tegmina. Tegminas del macho como en las figuras 262 (f. macrolabia) y 263 (f. brachilabia) . . . . . ***F. auricularia***

263

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

2 (1) Ala no sobrepasando la tegmina. Tegminas del macho como en la figura 264 . . . . . ***F. decipiens***



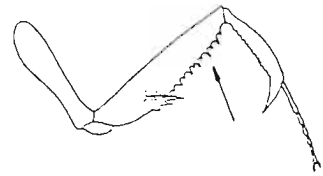
264

265

ORDEN MANTODEA

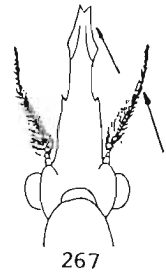
Clave de Familias

1 (2) Vértex normal, no prolongado hacia delante. Cara externo-ventral de la parte apical de los fémures medio y posterior sin formar expansiones laminares (fig. 265). Borde interno de los fémures anteriores con una fila de espinas, dispuestas de forma que alternan una larga y una corta (fig. 266). Antenas de los machos no bipectinadas . . . . **Mantidae**

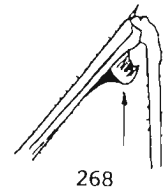


266

2 (1) Vértex extraordinariamente prolongado hacia delante (fig. 267). Cara externo-ventral de los fémures medio y posterior formando expansiones laminares (fig. 268). Borde interno de los fémures anteriores con una fila de espinas, dispuestas de forma que alternan una larga con 3 o 4 cortas (fig. 269). Antenas de los machos bipectinadas (fig. 267) . . . . . **Empusidae**



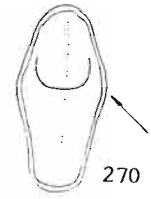
267



268

Género y especie únicos (***Empusa pennata***)

269



270

Familia Mantidae

Clave de Subfamilias

1 (2) Máximo ensanchamiento del pronoto situado en su mitad (fig. 270). Antenas del macho ciliadas . . . . **Amelinae**

2 (1) Máximo ensanchamiento del pronoto situado en su tercio anterior (fig. 271). Antenas del macho no ciliadas . . . . . **Mantinae**

271

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Subfamilia Amelinae

Clave de Géneros

1 (2) Tegminas y alas posteriores bien desarrolladas en los machos, e igual de largas que el pronoto en las hembras . . . . . **Ameles**

2 (1) Tegminas y alas posteriores ausentes en ambos sexos . . . . **Apteromantis**

Especie única (***A. aptera***)

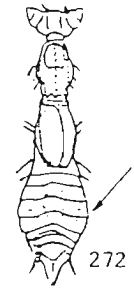
Clave de Especies del Género Ameles

1 (2) Pronoto menos de dos veces más largo que ancho (fig. 272). Abdomen, en las hembras, fuertemente ensanchado en la zona media (fig. 272) . . . . . ***A. spallanzania***

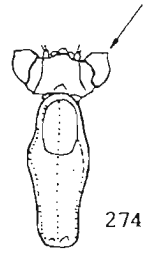
2 (1) Pronoto, como mínimo, dos veces más largo que ancho (fig. 273). Abdomen, en las hembras, con los bordes casi paralelos (fig. 273).

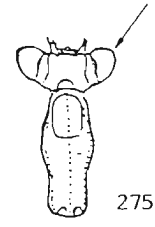
3 (4) Ojos cónicos (fig. 274) . . . ***A. assoi***

4 (3) Ojos redondeados (fig. 275) . . . . . ***A. decolor***

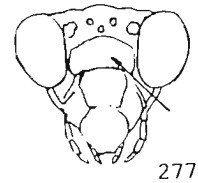

272

273


274


275

276


277

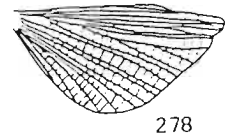
Subfamilia Mantinae

Clave de Géneros

1 (4) Cara ventral de los fémures y tibias medias y posteriores sin espinas, pero pilosa (fig. 276).

2 (3) Esclerito frontal sin tubérculos (fig. 277). Fémures anteriores provistos de cuatro espinas externas. Alas transparentes, incoloras o sólo algo manchadas (fig. 278) . . . . . **Mantis**

Especie única (***M. religiosa***)


278

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

3 (2) Esclerito frontal provisto de dos tubérculos (fig. 279). Fémures anteriores provistos de cinco espinas externas. Alas con una gran mancha que llega a ocupar gran parte de su extensión (fig. 280) . . . . . **Iris**

Especie única (***I. oratoria***)

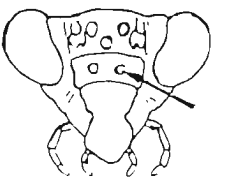
4 (1) Cara ventral de los fémures y tibias medias y posteriores con espinas, dispuestas en líneas (fig. 281).

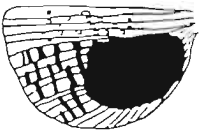
5 (6) Formas macrópteras. Tamaño grande, sobrepasando los 50 mm. de longitud . . . . . **Rivetina**

Especie única (***R. baetica***)

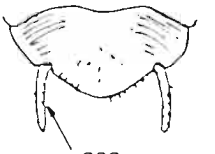
6 (5) Formas ápteras. Tamaño pequeño no alcanzando los 30 mm. de longitud . . . . . **Geomantis**

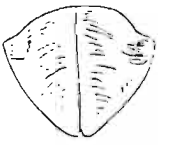
Especie única (***G. larvoides***)


279

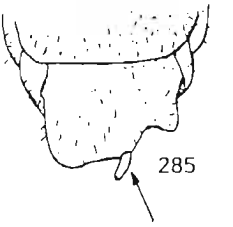

280

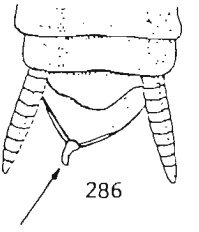
281


282


283

284


285


286

287

ORDEN BLATTOPTERA

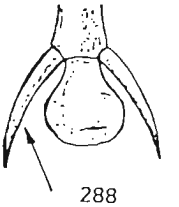
Clave de Familias

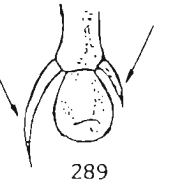
1 (2) Placa subgenital de los machos simétrica, con dos estilos (fig. 282). Hembras con valvas (fig. 283) . . . . **Blattidae**

2 (1) Placa subgenital de los machos simétrica, sin estilos (fig. 284), o asimetra, con un estilo (figs. 285, 286). Hembras sin valvas (fig. 287).

3 (4) Uñas de los tarsos simétricas (fig. 288). Placa subgenital de los machos asimétrica, con un estilo bien desarrollado (fig. 285), o simétrica, sin estilos (fig. 284) . . . . . **Blattellidae**

4 (3) Uñas de los tarsos asimétricas (fig. 289). Placa subgenital de los machos asi-


288


289

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

métrica, con un estilo (fig. 286) . . . . . **Ectobiidae**

Familia Blattidae

Sólo se encuentran representantes de la **Subfamilia Blattinae**, y dentro de ésta, del **Género Blatta**.

Especie única (***B. orientalis***)

Familia Blattellidae

Clave de Géneros

1 (2) Placa subgenital de los machos asimétrica, con un estilo (fig. 285). Macrópteros . . . . . **Blattella**

290

Especie única (***B. germanica***)

2 (1) Placa subgenital de los machos simétrica, sin estilos (fig. 284). Micrópteros . . . . . **Loboptera**

291

Clave de Especies del Género Loboptera

1 (2) Epiprocto de los machos, como en la figura 290, y de las hembras, como en la figura 291 . . . . . ***L. decipiens***

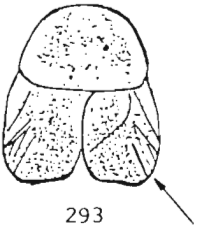
292

2 (1) Epiprocto de los machos, como en la figura 284, y de las hembras como en la figura 292 . . . . . ***L. hispanica***

Familia Ectobiidae

Clave de Géneros

1 (2) Tegminas de consistencia suave, con la venación bien patente; las anales siempre bien señaladas (fig. 293). . . . . **Ectobius**

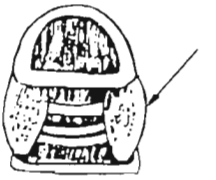


293

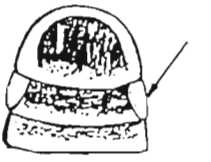
Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Especie única (***E. (E.) tamanini***)

2 (1) Tegminas de consistencia dura, a menudo débilmente desarrolladas o poco perceptibles, con la venación poco patente; las anales no señaladas (figs. 294, 295) . . . . . **Phyllodromica**



294



295

Clave de Especies del Género Phyllodromica

1 (2) Tegminas más anchas que el margen lateral claro del pronoto (fig. 294) . . . . . ***Ph. (L.) carpetana***

2 (1) Tegminas no más anchas que el margen lateral claro del pronoto (fig. 295) . . . . . ***Ph. (L.) subaptera***

V. GLOSARIO

Apterismo: sin alas ni tegminas.

Bipectinadas (antenas): con ramificaciones laterales a ambos lados del eje central.

Braquíptero: tegminas acortadas pero tocándose dorsalmente. Alas igual que las tegminas, o más cortas, o ausentes.

Complejo fálico: Estructuras envueltas por la placa subgenital que recibe, en su porción dorsal, el nombre de palio.

Ensiformes (antenas): de sección triangular.

Epifalo: estructura que recubre la genitalia por la parte superior.

Epiprocto: en *Caelífera* el terguito undécimo.

Escapo: artejo basal de las antenas, grueso e inserto en la cápsula cefálica.

Espéculo (tegminas): en muchos ensífera, única zona con reticulación laxa, en forma de disco o espejo.

Filiformes (antenas): de sección oval.

Genas: también llamadas mejillas, estructuras que limitan ambos lados en la frente.

Genitalia interna: Conjunto de piezas esclerotizadas, fundamentales para la identificación específica.

Hialino: transparente.

Hirsuto: cubierto de pelo disperso.

Macropterismo: tegminas y alas bien desarrolladas, funcionales.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Mazudas (antenas): con el extremo del flagelo ensanchado.

Micróptero: tegminas laterales, sin tocarse dorsalmente. Alas ausentes.

Órganos estridulatorios: órganos especializados en la producción de sonidos.

Palpo labial: el palpo más corto del aparato bucal.

Palpo maxilar: el palpo más largo del aparato bucal.

Paráptero: el ala, en posición normal, sobrepasa el ápice de la tegmina.

Pedicelo: segundo artejo de las antenas.

Pene: Estructura formada por dos grupos de placas, las basales por delante y las valvas apicales por detrás.

Placa subgenital: último esternito visible.

Subapterismo: tegminas como escamas. Sin alas.

Subbraquíptero: tegminas alcanzando casi el final del abdomen, pero sin cubrir el ápice.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, A. & Pascual, F., 1986. Ortópteros del sureste almeriense. I: Inventario de especies. *Actas VIII Jornadas Asociación española de Entomología*, págs. 298-311.

Aguirre, A. & Pascual, F., 1988. Ortópteros del Sureste almeriense, II: Fenología. *Actas III Congreso Ibérico de Entomología*, págs. 431-440.

Arcos, M. & Pascual, F., 1986. Distribución ecológica de los ortópteros de la Sierra del Alfacar-Víznar (Granada, España). *Actas VIII Jornadas Asociación española de Entomología*, págs. 312-325.

Arcos, M. & Pascual, F., 1988. Ortopterofauna de la Sierra de Alfacar-Víznar (Granada, España). *Actas III Congreso Ibérico de Entomología*, págs. 441-464.

Clemente, M. E.; García, M. D. & Presa, J. J., 1985. Acridofauna de las dunas de Guardamar del Segura (Alicante) (Orth. Acridoidea). *Graellsia*, 41: 153-166.

Clemente, M. E.; García, M. D. & Presa, J. J., 1986. Sobre la presencia de *Omocestus burri* Uvarov, 1936 (Orth. Gomphocerinae) en la Península Ibérica. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 10: 180-185.

Clemente, M. E.; García, M. D. & Presa, J. J., 1990. Nuevos datos sobre los Acridoidea del Pirineo y Prepirineo Catalano-Aragonés. *Butl. Inst. Cat. Hist. nat.*, 58 (Sec. Zool., 8) 37-44.

García, M. D., 1984. Estudio faunístico y ecológico de los Acridoidea (Orth. Insecta) de Sierra Espuña (Murcia). *Publicaciones de la Universidad de Murcia*. 38 pp.

García, M. D. & Presa, J. J., 1981. Contribución al conocimiento de los Acridoidea (Orthoptera, Insecta) de la región murciana, I. *Anales de la Universidad de Murcia*. Ciencias, 36 (1-4): 207-225.

García, M. D. & Presa, J. J., 1985. Estudio faunístico y taxonómico de los Caelifera (Orth. Insecta) de Sierra Espuña (Murcia). *Anales de Biología* (Bio. An.), 3: 55-79.

Gómez, R.; Llorente, V. & Presa, J. J., 1989. *Navasius sulcatus* (Bolívar, 1912): Descripción del macho y datos sobre la biología de esta especie. (Orth. Pamphagidae). *Eos*, t. 65: págs. 1-38.

Gómez, R. & Presa, J. J., 1990. Evolución anual de una comunidad de ortópteros en un tobaral (*Onopordum nervosum*) de la provincia de Albacete. *Al-Basit. Revista de Estudios Albacetenses*, 27: 65-85.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Gómez, R. & Pardo, J. E., 1991. Los *Orthopteroidea* de la Sierra del Mugrón (Albacete). *Actas I Jornadas sobre el Medio Natural Albacetense*. I.E.A. Excma. Diputación de Albacete.

González García, M. J., 1980. Contribución al conocimiento de los Acridoidea (Orth.) de la Dehesa Salmantina. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 4: 55-64.

González García, M. J., 1989. Los Acridoidea (Orth. Insecta) de la Sierra de la Demanda. (España). Tesis Doctoral.

Lapeira, A. & Pascual, F., 1980. Estudio preliminar de los dermápteros de la fauna ibérica. *Trab. Monogr. Dep. Zool. Univ. Granada*, (NS), 3 (4): 53-99.

Llorente del Moral, V., 1980. Los Ortopteroides del Coto Doñana (Huelva). Instituto Español de Entomología. Madrid.

Pascual, F., 1978a. Descripción de una nueva especie de *Omocestus* Bolívar, 1878, de Sierra Nevada, España (Orth. Acrididae, Gomphocerinae). *Eos*, 52: 159-165.

Pascual, F., 1978b. Descripción de una nueva especie de *Chorthippus* Fieber, 1982, de Sierra Nevada, España (Orth. Acrididae). *Eos*, 52: 167-173.

Pascual, F., 1978c. Estudio preliminar de los ortópteros de Sierra Nevada. I. Introducción general e inventario de especies. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 1: 163-173.

Pascual, F., 1978d. Estudio preliminar de los ortópteros de Sierra Nevada. III. Distribución ecológica. *Trab. Monog. Dep. Zool. Univ. Granada* (NS), 1 (2): 65-121.

Pascual, F., 1978e. Estudio preliminar de los ortópteros de Sierra Nevada, IV. Distribución altitudinal. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 2: 49-63.

Peinado, M. V., 1984. Tettigonioidea españoles (Ephippigerinae). Tesis Doctoral Univ. Complutense. Madrid.

Peinado, M. V. & Mateos, J., 1986. La colección de efipigerinos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Orthoptera, Tettigoniidae). II. *Actas VIII Jorn. Asoc. Esp. Ent.*, Sevilla: 353-363.

Pinedo, M. C., 1983. Los Decticinae de la Península Ibérica, España insular y norte de África. *Tesis Doctoral. Universidad Complutense*. Madrid.

Pinedo, M. C., 1984. Los Tettigoniidae de la P. Ibérica, España insular y norte de África. II. Subfamilia Conocephalinae Kirby, 1906 (Orthoptera). *Eos*, 60: 267-280.

Pinedo, M. C., 1985. Los Tettigoniidae de la P. Ibérica, España insular y norte de África. III. Subfamilia Tettigoniinae Uvarov, 1924 (Orthoptera). *Eos*, 61: 241-263.

Pinedo, M. C., 1985a. Los Tettigoniidae de la P. Ibérica, España insular y norte de África. IV. Subfamilia Saginae Stal, 1874 (Orthoptera). *Graellsia*, 41: 167-172.

Pinedo, M. C., 1988. Los Tetigoniidae de las Sierras de Guadarrama, Gredos y zonas adyacentes. *Eos*, 64: 229-242.

Pinedo, M. C. & Llorente, V., 1986. Los Tettigoniidae de la P. Ibérica, España insular y norte de África. V. Subfamilia Pycnogastrinae Kirby, 1906 (Orthoptera). *Eos*, 62: 215-245.

Presa, J. J., 1978. Los Acridoidea de la Sierra del Guadarrama. *Trab. Cát. Artróp.* Madrid, 26, 277 pp.

Presa, J. J., 1978a. *Chorthippus biguttulus montanus*, nueva subespecie de España central. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 1: 93-101.

Presa, J. J. & García, M. D., 1982. Contribución al conocimiento de los Acridoidea (Orth.) de la región murciana, II. Sierra Seca de Revolcadores. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 6 (1): 127-132.

Presa, J. J.; Montes, C. & Ramírez, L., 1983. Tipificación de poblaciones de saltamontes (Orth. Acrididae) en relación con la altitud, pisos y tipos de vegetación, en la Sierra de Guadarrama (Sistema Central), España. *Bol. Asoc. esp. Entom.*, 6 (2): 249-265.

J. E. P. G. • R. G. L. de G. • A. C. B.

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»

SUMARIO

ESTUDIOS

PÁGINAS

1. Nuevos datos sobre los pulmonados desnudos (Mollusca, Gastropoda) de la provincia de Albacete (Castilla-La Mancha, España); por Vicente BORREDÁ, Miguel A. COLLADO, Joaquín BLASCO y Juan S. ESPÍN 5- 17

2. Endemismos vasculares presentes en el suroeste de Albacete (I); por P. SÁNCHEZ-GÓMEZ, F. SÁEZ y G. LÓPEZ-VÉLEZ 19- 42

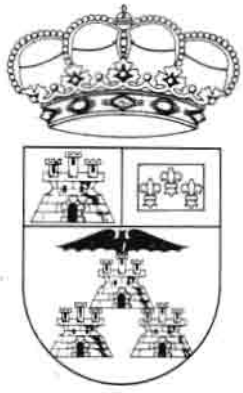
3. Influencias antrópicas sobre vegetación halófila: primeros efectos de los incendios en los saladares de Cordovilla (T. M. Tobarra, Albacete, SE. de España); por J. L. GONZÁLEZ BESERÁN, A. VALDÉS FRANZI y R. MOLINA CANTOS 43- 60

4. El género *Zygaena* en Riópar y zonas limítrofes; por Francisco LENCINA GUTIÉRREZ 61-104

5. Impacto ecológico de los incendios forestales; por Jorge DE LAS HERAS IBÁÑEZ, Juan José MARTÍNEZ SÁNCHEZ y José María HERRANZ SANZ 105-117

6. Claves de determinación de los *Orthopteroidea* de los principales sistemas montañosos de Castilla-La Mancha; por José Emilio PARDO GONZÁLEZ, Ricardo GÓMEZ LADRÓN DE GUEVARA y Antonio DEL CERRO BARJA 119-193

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»



DIPUTACION DE ALBACETE

Biblioteca Digital de Albacete «Tomás Navarro Tomás»