

Contribución al estudio de los hemípteros (*Insecta, Heteroptera, Familia Miridae*).

Goula Goula, Marta

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

FACULTAD DE BIOLOGIA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

*CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS HEMIPTEROS
(INSECTA, HETEROPTERA, FAMILIA MIRIDAE)*

*V.º B.º del director de la memoria, Dr.
D. ENRIQUE GADEA BUISAN, Catedrático del Dpto. de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona:*

*Memoria para optar al grado de Doctor
en Ciencias Biológicas por la Universidad
de Barcelona, redactada por
MARTA GOULA GOULA:*

Marta Goula

Barcelona, Febrero de 1986

Durante el año 1985, y para la finalización de esta Memoria, la doctoranda ha disfrutado de una beca C.I.R.I.T. concedida a tal efecto, según decreto 294/1984, D.O.G. nº 478.

I N D I C E

Prólogo ix

Parte 1. Generalidades

1.1. <u>Introducción</u>	1
Historia de la hemipterología	3
Familia Míridos. Generalidades	9
1.2. <u>Descripción de las áreas de estudio</u>	31
Montseny.....	34
Garraf	45
Montserrat	53
1.3. <u>Descripción de las localidades muestreadas</u> ...	59
Montseny	61
Garraf	79
Montserrat	85
1.4. <u>Descripción de los muestreos</u>	91
1.5. <u>Material y métodos</u>	105
Trabajo de campo	107
Trabajo de laboratorio	108
Elaboración de resultados	110

Parte 2. Resultados y su discusión

2.1. <u>Sistemática</u>	115
<u>Bryocorinae</u>	123
<u>Deraeocorinae</u>	133
<u>Dicyphinae</u>	169
<u>Mirinae</u>	235
<u>Halticinae</u>	583

<u>Orthotylinae</u>	651
<u>Pilophorinae</u>	789
<u>Hallodapinae</u>	805
<u>Phylinae</u>	829
2.2. <u>Faunística</u>	1063
Catálogo de los Míridos recolectados en el macizo del Montseny	1067
Catálogo de los Míridos recolectados en el macizo del Garraf	1071
Catálogo de los Míridos recolectados en el macizo de Montserrat	1074
Catálogo de los Míridos citados en Cataluña	1079
2.3. <u>Biogeografía</u>	1093
2.4. <u>Consideraciones ecológicas</u>	1105
Flora de los Míridos recolectados	1109
Análisis del factor altitudinal	1119
Variación de la diversidad	1125
Parte 3. <u>Conclusiones</u>	1129
Bibliografía	1135
Índice sistemático	1159
Fe de erratas	1163.

PROLOGO

El desarrollo de esta Memoria se inició en diciembre de 1979, después de que algunos compañeros de mi promoción, interesado también por la Zoología, me comunicaran que empezaban los estudios de postgrado. Me pareció interesante hacer yo algo similar, dado que finalizada la licenciatura me quedaba aún por resolver una cuestión inquietante: cómo hay que proceder para que, a partir del complejo cuadro que la naturaleza nos ofrece, puedan reunirse y elaborar los datos necesarios para desentrañar problemas biológicos concretos. La realización de una tesis me permitía, además, iniciarme en el método y las técnicas zoológicas, materializando en un tema concreto muchos aspectos que en la licenciatura no eran más que apuntes teóricos. Es innegable, por otra parte, que un trabajo de esta índole, además de conocimientos concretos en una rama precisa (en este caso la Entomología, y en particular los míridos), proporciona la ocasión de desarrollar otras capacidades de más amplia aplicación que contribuyen a la formación, no sólo del biólogo, sino de la persona.

Dentro del espectro de posibilidades que la Zoología ofrece para la investigación, la elección de un grupo de insectos como tema de estudio se realizó en parte en función de las posibilidades personales de la doctoranda. Dentro del orden Heterópteros, que es el -que más nos interesa, la familia Miridae presenta rasgos que la hacen muy apta para un tema de tesis: es un grupo amplio y variado, poco estudiado en la Península Ibérica, con numerosas especies de difícil determinación y que por lo tanto ofrecen conflictos sistemáticos; además, muchas especies pueden convertirse en plaga para ciertos cultivos, constituyendo una posible vertiente aplicada nada negligible. Por todo ello, y con

las opiniones favorable del Dr. E. Gadea y J. Ribes, me pareció de interés abordar el estudio de dichos heterópteros, a fin de contribuir al conocimiento que se tiene de ellos en el área catalana, fundamentalmente en los aspectos sistemático, biológico y faunístico. También nos interesaba mucho la ecología de las especies recolectadas, pero esta vertiente representa por sí sola una tarea tan enorme que rebasaba los términos del trabajo iniciado.

Muchos de los que lean estas líneas sabrán por propia experiencia que, aunque la memoria venga suscrita por un solo nombre, mucho de lo que en ella se contiene no hubiera podido escribirse sin la ayuda de numerosas personas con las que se ha entrado en contacto a raíz de los múltiples aspectos que requiere la realización de una tesis. Así pues, quiero en primer lugar agradecer al Dr. E. Gadea el haber aceptado la dirección de esta Memoria, y también el haberme franqueado las puertas del Departamento de Zoología, en cuyo recinto y con cuyo material ha podido desarrollarse el presente trabajo. Vaya también mi más sincero agradecimiento a los señores F. Español y J. Ribes; a éste último, como reputado hemipterólogo que es, le debo la resolución de numerosas cuestiones tanto de orden sistemático como bibliográfico, así como consejos de carácter general que han contribuido decisivamente en mi aprendizaje miridológico. Quiero recordar también al Dr. Prof. H. Strümpel, cuya amabilidad e interés posibilitaron mi estancia en Hamburgo (RFA) en octubre de 1984, a fin de estudiar diverso material de la colección E. Wagner.

Pormenorizando, y en relación al trabajo de campo, no quiero olvidar a todos aquellos amigos y compañeros cuya colaboración hizo las campañas más fructíferas y amenas; por su mayor asiduidad me es grato mencionar a O. Alomar (cuyos frecuentes comentarios han influido positivamente a lo largo de estos años), J.Ll. Alvarez, M. Aguasca, R. Araujo, C. Gómez Pasamar, M. Goula Puire

fagut y E. Hateos.

En el seno del propio departamento, son muchos los compañeros que con su interés y opiniones han contribuido a orientarme y mejorar mi tarea. En representación de todos ellos, y por su mayor experiencia y numerosos consejos, reciba mi agradecimiento M. Blas Esteban.

La determinación de muchas especies vegetales me fue ofrecida gentilmente por diversos compañeros del Departamento de Botánica; de entre ellos quiero mencionar, por su mayor disponibilidad, a J.M. Mestre (que también me asesoró en la caracterización fitosociológica de numerosas localidades) y X. Font.

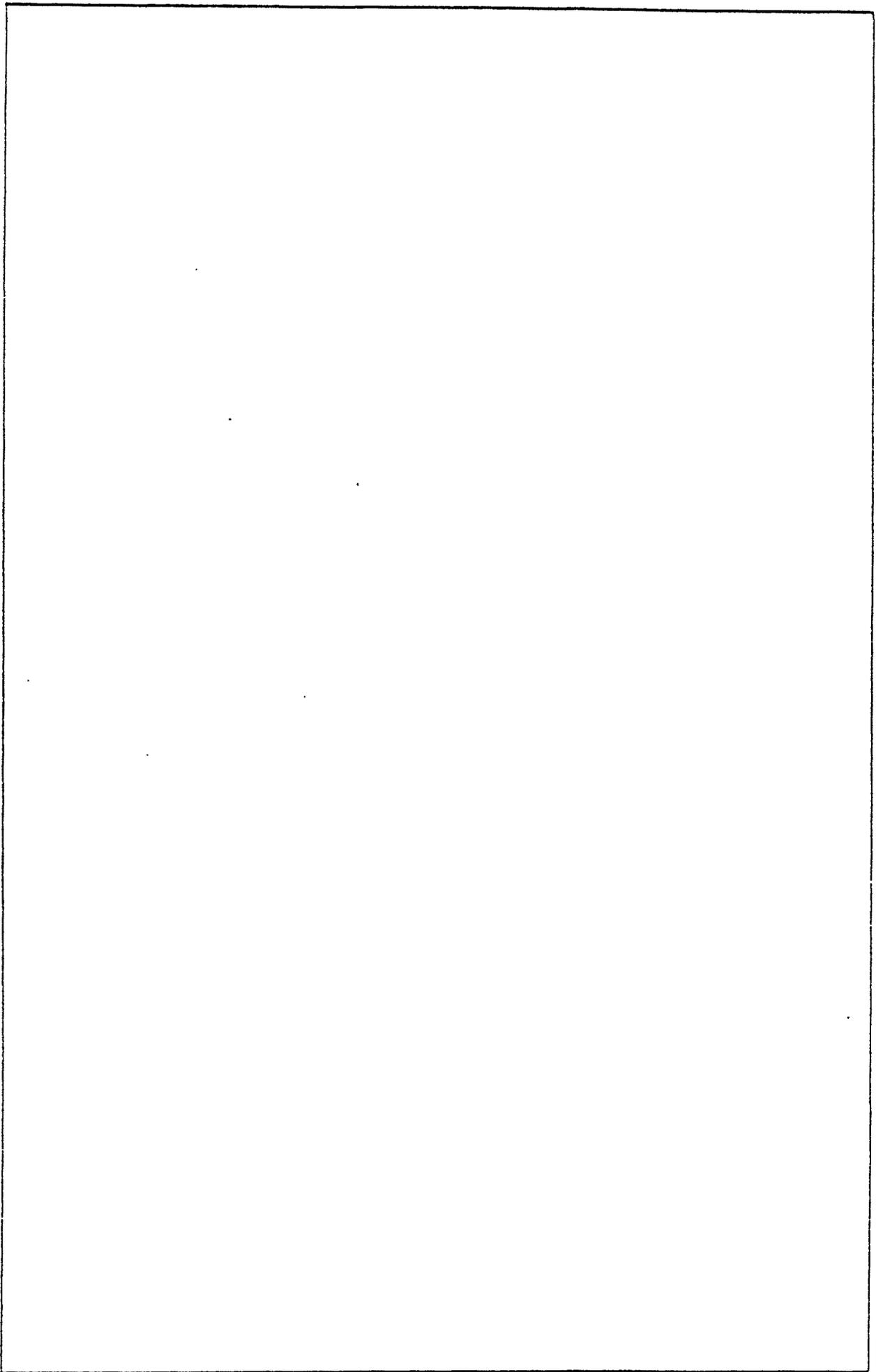
Más adelante se comenta el uso de computadores en la elaboración de datos. Mi inicial ignorancia en el terreno informático hizo completamente necesario el solicitar ayuda, que me fue generosamente prestada por A. Miñarro, R. Guigó, M. Calvo y C. Cuadras (Dpto. Bioestadística); a J. Romero (Dpto. Ecología) quiero agradecerle su interés y ayuda en el procesamiento de los datos. Mi reconocimiento también a A. Embid, J. Almarcha y R. Nogué por el diseño del programa para el tratamiento de los datos biométricos, y a R. Sardá por el del cálculo del índice de diversidad. Por último, me es muy grato poner de relieve la efectiva, generosa y decisiva ayuda de A. Serra y D. Rodríguez Teijeiro (Dpto. Zoología) en el manejo del PC II-24 y en la elaboración de los datos bibliográficos, que de otro modo hubieran requerido larguísima horas de ingrato trabajo.

Para la realización material de esta memoria, he contado con la amable ayuda de A. Mas y M. Goula Puirefagut en la corrección del mecanografiado. X. Vázquez, por su parte, ha contribuido dibujando los diagramas bioclimáticos del apartado 1.4.; C. Saló se hizo cargo del diseño de la portada. En cuanto a las láminas, el

interés con que A. Blasco las realizó rebasó los meros términos laborales, aligerándome de un trabajo que de otro modo hubiera consumido las numerosas horas que otras tareas me reclamaban. Al mecanografiado de los tediosos cuadros biométrico contribuyeron C. Gómez Pasamar y E. y M. Goula Goula. A todos ellos, muchas gracias.

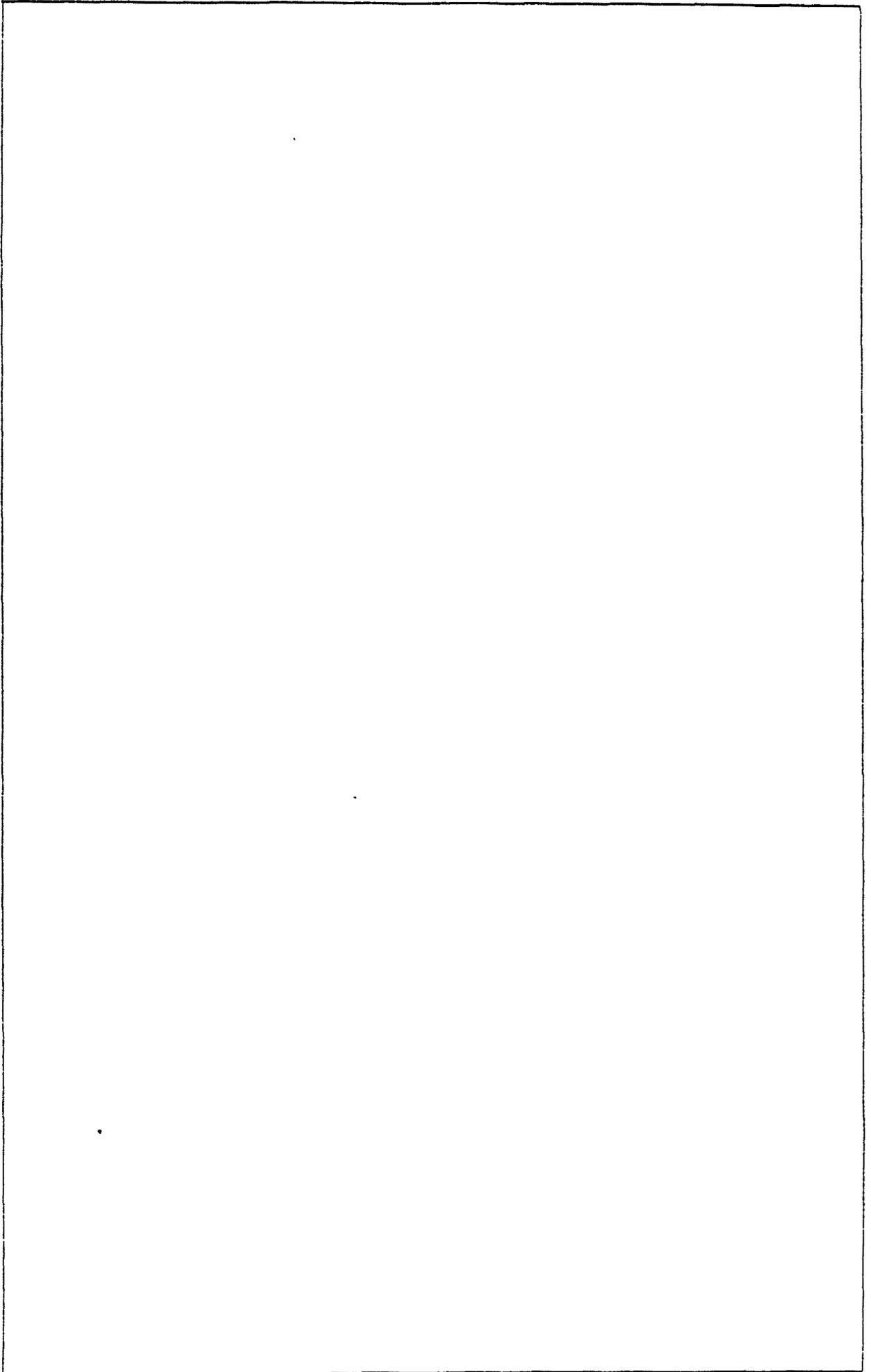
Tampoco mis familiares más próximos, así como mis amigos personales deben quedar fuera de este apartado de agradecimientos. Todos ellos, a lo largo de estos años, han recibido las consecuencias directas de mi dedicación a esta tesis, y su amable y cariñosa paciencia y comprensión, así como su aliento y ánimo han tenido una gran influencia en la culminación de esta Memoria. Aunque a ellos les he expresado ya mi agradecimiento personalmente, me es grato manifestárselo de nuevo en este prólogo.

PARTE 1. GENERALIDADES



1.1. INTRODUCCION





INTRODUCCION

Los dos temas que constituyen el núcleo expositivo de esta introducción son independientes entre sí, pero de importancia antes de exponer y discutir los resultados obtenidos. En la primera parte, se hace un resumen de la historia de la hemipterología, refiriéndose especialmente a Europa y luego a la Península Ibérica, mientras que la segunda es la presentación de la familia Míridos, indicando generalidades acerca de su sistemática, morfología, anatomía y biología.

Historia de la hemipterología

El orden de los heterópteros, por su amplitud y variedad, ha sido siempre a lo largo de la Entomología uno de los que ha despertado mayor interés, junto con los lepidópteros, coleópteros, himenópteros y ortópteros. Ya en los catálogos sistemáticos más clásicos, desde Linné a Fabricius, el número de especies de hemípteros compiladas o descritas era de gran importancia.

Fue en el pasado siglo cuando la hemipterología experimentó un notable impulso, pues las bases iniciales establecidas por los viejos autores se desarrollaron sensiblemente, apareciendo numerosas obras de carácter sistemático y sobre todo filogenético, que asentaron los fundamentos de la sistemática hemipterológica moderna. Mencionemos entre los grandes nombres: Fallén, Fieber, Mahn, Mulsant y Rey, Douglas y Scott, Herrich-Schaeffer, Stal, Horváth, Reuter y Puton.

También se publicaron catálogos faunísticos en numerosos países europeos, de manera que los datos acumulados sobre el orden Heterópteros no son pocos. Por esta época, también las regiones neártica, neotropical y paleártica oriental eran exploradas (Uhler, Distant, China, Poppius...)

Ya en el presente siglo, los primeros años vieron la continuación de los trabajos que acabamos de mencionar, que culminaron con la publicación, a inicios de la segunda década, del catálogo de OSHANIN (1912) para la región paleártica. Esta obra compiladora sirve de punto de arranque, ya que comprende, ordenados según la nueva sistemática, los datos faunísticos reunidos en los siglos anteriores.

Con el paso de los años, se ha visto incrementado el número de entomólogos que dedican sus esfuerzos a la hemipterología, tanto en sus aspectos de ciencia pura (sistemática, ecología, fisiología, histología, cariología) como aplicada. Además, tales entomólogos cubren prácticamente todas las áreas geográficas del globo, y aunque los niveles de conocimiento no son iguales de unas a otras, por lo menos puede afirmarse que en cada una de ellas hay investigadores empeñados en suplir estas lagunas.

Entre las abundantes publicaciones aparecidas en los últimos treinta años, son de destacar por su influencia y carácter comprensivo las de COBBEN (1968, 1978) y STYS & KERZHNER (1975). Por el momento, la obra de STICHEL (1956-1958) es la única que, aunque incompleta, contiene claves para todos los hemipteros europeos. Restringiéndonos a la familia Míridos, es de consulta imprescindible el catálogo mundial de CARVALHO (1957-1960), donde se relacionan todas las sinonimias para cada especie, y sus claves para los géneros de todo el mundo (CARVALHO 1955), que todavía son útiles. Los aspectos faunísticos y sistemáticos

locales han sido desarrollados por diversos autores en los diferentes países, tal como se deduce del catálogo de hemipterólogos publicado recientemente (SCHAEFFER, 1979). Tales trabajos han producido en numerosos casos publicaciones de gran ayuda en la determinación de las especies. Tal es el caso de WAGNER & WEBER (1964) y WAGNER (1970-1975), algunas de las pocas obras dedicadas exclusivamente a los Míridos.

Es sabido que la Península Ibérica, enclave biogeográfico privilegiado en el que concurren especies de las faunas magrebí, europea, mediterránea y atlántica, ha suscitado siempre el interés de los naturalistas. También el orden Heterópteros se ha beneficiado de esta situación, y empezó a estudiarse ya a mediados del siglo pasado. En efecto, una de las publicaciones más antiguas que pueden consultarse, en que se mencionen heterópteros ibéricos es la de RAMBUR (1840). Ésta, junto con la de ROSENHAUER (1856), son de difícil interpretación, pues fueron previas a las grandes ordenaciones elaboradas por Puton y Fieber.

Por estos años se publican también las reseñas de HEYDEN (1870) y de LETNIERRY (1877). Las dos nos son desconocidas, aunque la segunda viene recopilada en los trabajos posteriores de DE SEABRA (diversos años)

Los primeros autores autóctonos que trabajaron sobre este orden fueron Ignacio Bolívar y César Chicote, que publicaron conjuntamente el primer catálogo de hemípteros ibéricos (BOLIVAR & CHICOTE 1879). En esta obra se aprecia una notable mejora en cuanto a la sistemática, al fundamentarse en la obra de PUTON (1875). Tal catálogo se elaboró recopilando datos de colecciones existentes en el país, pero no recoge las pocas referencias bibliográficas que pudiera haber, a la espera de una segunda parte que no llegó a aparecer. El catálogo fue completado al año siguiente por una addenda publicada por CHICOTE (1880). Ambos

trabajos son muy detallados en cuanto a la mención de los recolectores, autores comunicantes del dato y localidades, y sirve de punto de arranque para la hemipterología ibérica.

Alrededor de estas fechas aparecen los "Catálogos sinonímicos..." de MARTORELL Y PEÑA (1879), referidos únicamente a Cataluña; a pesar de su brevedad (unas 50 especies escasas de míridos), constituye la primera aportación al tema en su área.

Poco antes de acabar el siglo se publican los trabajos de MEDINA (1890, 1895), HERNANDEZ PACHECO (1895) y las breves listas faunísticas de DE LA FUENTE (diversos años). Esporádicamente, algunas zonas del Estado Español son objeto de exploraciones entomológicas, cuyos resultados comprenden siempre algunas especies de heterópteros; son Euskadi (SEEBOLD & SCHRAMM, 1899), Aragón (DUSMET 1897; también las excursiones anuales de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales, reseñadas en su Boletín), Canarias (NOUALHIER 1893), Baleares (MORAGUES 1894) y Cataluña (CUNI, diversos años); es ésta última zona la que está mejor estudiada, o cuando menos prospectada, ya que Cuní, claro exponente de la época, recolectaba todo tipo de material que a menudo él mismo determinaba, de manera que la exactitud de las identificaciones no ofrece una total garantía. Otra publicación compiladora aparecida en estos años es el catálogo de hemípteros de Portugal de Paulino de OLIVEIRA (1896), obra mucho más seria donde figuran casi un centenar de especies de míridos.

A comienzos de este siglo, son de importancia las exploraciones de CHAMPION & CHAPMAN (1902, 1903, 1904, 1905) y de CHAPMAN & CHAMPION (1907), donde la mitad septentrional de la Península es recorrida minuciosamente. De carácter más modesto son las aportaciones de NAVAS, autor interesado en los Neurópteros,

pero que de vez en cuando publicaba listas completas del material recogido en sus recorridos estivales (NAVAS, diversos años). DUSMET (1902, 1916, 1917) recoge en sus notas históricas las aportaciones que van haciéndose a la hemipterología ibérica. Algo más tarde aparecen las publicaciones de SANCHEZ (1918/1920) y MORORDER (1920). Codina, conservador del Museo Zoológico de Barcelona durante largos años, publicó algunas listas faunísticas, pero su principal contribución a la hemipterología fue la publicación de la "Entomología de Catalunya. Hemípteros, fasc. 1" (CODINA; 1920), trabajo realmente pionero en el país. No era de carácter faunístico, sino que constituía un verdadero tratado sobre los hemípteros, abordando su descripción anatómica y morfológica, los métodos de captura y conservación, su biología, incluyendo además unas claves para identificación de las familias catalanas, así como una extensa bibliografía (500 libros y 229 publicaciones periódicas). Dado el interés de la obra, así como el vacío informativo existente en aquellos momentos, cabe suponer que la obra fue un verdadero hito para la entomología de la época. Lamentablemente, y al igual que en el caso de Bolívar y Chicote, la continuación de la obra no vio la luz.

En Portugal se publicaron, entre los años 1926 y 1934, los trabajos de DE SEABRA, cuyas largas listas y catálogos dan una visión de la hemipterología portuguesa. El mencionado autor escribió claves adaptadas a esta fauna, pero no para la familia míridos.

Mercede especial atención en todo este panorama la publicación de LINDBERG (1934), donde por primera vez se mencionan únicamente míridos del Estado Español. Es un completo catálogo donde se indican localidades, fechas, altitud, número de ejemplares y planta huésped, fruto de recolecciones personales del autor, y en el que además se describen numerosas especies nuevas. Para-

lelo a éste, y de características similares es el trabajo publicado por el mismo autor sobre fauna heteroptera canaria (LINDBERG 1936; con continuaciones y compleciones en LINDBERG 1953, 1960 y 1965).

La etapa más moderna de la hemipterología ibérica se inicia con los trabajos de los Gómez-Menor, entre los que cabe destacar las claves para todos los hemípteros ibéricos hasta nivel de tribu (GOMEZ-MENOR ORTEGA 1956) y la monografía sobre Antocóridos (GOMEZ-MENOR GUERRERO 1956). En la escasez de publicaciones de este género, las claves debieron constituir un punto de referencia importante. En el ámbito faunístico cabe mencionar los trabajos de BATOR (1957, con sólo 5 especies de míridos), LINNAVUORI (contribuciones a la hemipterología ibérica dispersas en sus publicaciones de mayor ámbito), WAGNER (1954a, 1954b, 1960a, 1960b, entre otros), GRAVESTAIN (1969, 1978, sobre fauna balear) y RIBES (opera omnia), autor éste último que publica completas listas faunísticas elaboradas preferentemente con material catalán (pero también valenciano, balear, castellano o andaluz), así como trabajos sistemáticos referidos a diversas familias de heterópteros. En la última década, la especialización se ha impuesto y ha impulsado el conocimiento de la fauna heteropterológica de la Península Ibérica, referida a grupos o familias precisas. Especial interés han despertado los heterópteros acuáticos. En relación a los terrestres, sólo Coreidos y Pentatómidos han sido estudiados con detalle, habiendo aparecido claves para su determinación adaptadas al territorio peninsular. Los míridos cuentan con las aportaciones de Ribes, y de algunos autores extranjeros, habiéndose publicado recientemente la fauna miridológica navarra (BIURRUN & HERRERA 1985), pero no existe por el momento ninguna obra de conjunto referida exclusivamente a los míridos ibéricos; afortunadamente, la obra de WAGNER (1970-1975) es de la máxima utilidad para el estudio de los míridos en nuestra área.

Familia Míridos. Generalidades

En los párrafos precedentes, al describir someramente la historia de la hemipterología, se ha indicado ya que en la actualidad numerosos autores trabajan sobre aspectos anatómicos, morfológicos y citológicos a fin de dilucidar las relaciones filogenéticas entre los diversos grupos de heterópteros, y así poder establecer una sistemática natural del orden. En el marco de estos trabajos generales, fundamentalmente STYS & KERZHNER (1975), y COBBEN (1968, 1978), damos a continuación una breve referencia acerca de la situación sistemática y la organización interna de la familia Míridos.

Los Míridos pertenecen a los antiguos Geocorisos, grupo muy heterogéneo que COBBEN (l.c.) propone disgregar, y a la división Cimicomorpha, que STYS & KERZHNER (l.c.) acuerdan elevar a la categoría de infraorden. Estos autores consideran que tal infraorden es muy poco homogéneo, y las superfamilias que abarca son polifiléticas. Junto con el infraorden Pentatomorpha, comprende la mayor parte de los heterópteros terrestres. A pesar de su heterogeneidad, los Cimicomorpha presentan una serie de rasgos comunes (LESTON et al. 1954): genitalia masculina de tipo reduvioides, ausencia de tricobotrios ventrales, fusión distal de las venas radial y media, y subcostal bien desarrollada, en las alas posteriores, y fractura costal en las anteriores, ausencia de espermoteca verdadera, huevos provistos de opérculo y protuberancias micropilares, y glándulas salivales accesorias de tipo vesicular.

La superfamilia Cimicoidea, donde los autores más clásicos incluyen a los Míridos, se distingue por su articulación libre en todas las coxas, el rostro con 3 ó 4 artejos, los hemélitros con fractura cuneal, las regiones meso y metasternales divididas

en diversas partes, y la genitalia del macho asimétrica. STYS & KERZHNER (l.c.) prefieren crear una superfamilia independiente, Miridoidea, que incluiría Miridae y Microphysidae.

Los rasgos distintivos de la familia Míridos son su pico alargado de cuatro artejos, y la ausencia de ocelos casi siempre.

La situación sistemática de la familia Míridos es, pues, la siguiente:

Orden Heteroptera

Infraorden Cimicomorpha

Superfamilia Miridoidea

Familia Miridae

En el conjunto del orden Heterópteros, y atendiendo a los caracteres anagenéticos de la familia, los míridos representan un estadio de evolución avanzado (COBBEN, l.c.)

En los tiempos modernos, la organización interna de la familia Míridos ha sufrido diversos cambios como consecuencia de las investigaciones encaminadas a dilucidar el parentesco entre los distintos grupos de especies (subfamilias, tribus, subtribus). El trabajo básico fue elaborado por CARVALHO (1952), sobre el cual se ha ido modificando y transformando la sistemática de la familia, al reconsiderar los caracteres estudiados o bien analizar otros nuevos (estructuras pretarsales, SCHUCH 1976, donde se propone una nueva sistemática fundamentada en la cladística, con 6 subfamilias; citotaxonomía, LESTON 1957, AKINGBOHUNGBE 1974; aparato reproductor, SLATER 1950, KELTON 1959, LESTON 1961, AKINGBOHUNGBE 1983, OPPONG-MESSANH & KUMAR 1974, etc.). Sin embargo, aún quedan por aclarar numerosos aspectos en las relaciones filogenéticas dentro de la familia, de modo que a grandes rasgos las conclusiones de Carvalho, aunque resultan en una siste

mática algo artificial, siguen siendo útiles; es esta sistemática la que se ha seguido en el presente trabajo, según la exposición de WAGNER (1970-1975) y WAGNER & WEBER (1964). Tal sistemática es la siguiente:

- Subf. Bryocorinae, Doug. & Sc. 1865
- Subf. Deraeocorinae, Doug. & Sc. 1865
 - Tribu Clivenemini, Reut. 1876
 - Tribu Deraeocorini, s.s.
- Subf. Dicyphinae, Reut. 1883
- Subf. Mirinae, s.s.
 - Tribu Pithanini, Doug. & Sc. 1865
 - Tribu Stenodemini, China 1943
 - Tribu Herdoniini, Dist. 1904
 - Tribu Mirini, s.s.
 - Subt. Miraria, s.s.
 - Subt. Capsaria, Burm. 1835
 - Subt. Horistaria, V.Duz. 1916
 - Subt. Dionconotaria, Reut. 1910
- Subf. Halticinae, Kirk. 1902
 - Tribu Halticini, s.s.
 - Subt. Myrmecophyaria, Reut. 1891
 - Subt. Halticaria, s.s.
 - Subt. Laboparia, Reut. 1883
- Subfamilia Orthotylinae, V.Duz. 1916
- Subf. Pilophorinae, Doug. & Sc. 1876
- Subf. Cylapinae, Kirk. 1903
 - Tribu Fulviini, Uhl. 1886
- Subf. Hallodapinae, V.Duz. 1916
 - Tribu Aelocorini, Wag. 1970
 - Tribu Cremnocephalini, Reut. 1909
 - Tribu Hallodapini, s.s.

Subf. Phylinae, Doug. & Sc. 1865

Tribu Ectagelini, Wag. 1969

Tribu Exaeretini, Put. 1875

Tribu Cremnorrhinini, Reut. 1883

Tribu Phylini, s.s.

Subt. Nasocoraria, Reut. 1883

Subt. Atomophoraria, Wag. 1974

Subt. Harporaria, Doug. & Sc. 1865

Subt. Phylaria, s.s.

Subf. Isometopinae, Fieb. 1860.

Los principales rasgos que se observan para distinguir las subfamilias son el aspecto de las estructuras pretarsales, la presencia o ausencia de collar del pronoto, y la apariencia de las diversas piezas de la genitalia masculina.

En la región paleártica, la familia Míridos comprende alrededor de 1500 especies; en Europa se encuentran la mitad de ellas, y a modo de ejemplo indicativo señalaremos que en Francia se han reseñado cerca de 450 (WAGNER & WEBER 1964), en Italia, 470 (SERVADEI 1967), y que probablemente en el conjunto de la Península Ibérica la cifra debe ser superior, dado que sólo en Cataluña se conocen más de 400 (RIBES, com. pers.).

Descripción de un mírido

Por lo regular, los míridos presentan una forma alargada u ovalada, principalmente en función del aspecto de los hemélitros, que suelen estar bien desarrollados. Sin embargo, no son raras las formas braquípteras o pseudobraquípteras. Por lo que se refiere al color y al tamaño, no se pueden dar generalidades al respecto, y será objeto de descripción en cada especie. Cabe señalar, sin embargo, que mientras que en la mayoría de las especies ambos sexos presentan una apariencia similar y rápidamente

puede establecerse su común pertenencia a la misma especie, en otras hay un manifiesto dimorfismo sexual.

El cuerpo, dorsal y ventralmente, presenta una pilosidad más o menos espesa y heterogénea, a veces de aspecto distinto según la zona del cuerpo de que se trate. WAGNER & WEBER (1964) distinguen los siguientes tipos de pelos:

- sedas articuladas: largas y robustas, erectas, de sección circular, e insertas en la cutícula por medio de una articulación.
- pelos setiformes: similares a los precedentes, pero sin articulación basal. En general son negros y curvos.
- pelos simples: carecen de articulación basal, y su sección es circular. De color e inclinación variables.
- pelos escuamiformes: aplanados, con la sección oval o semicircular. Suelen estar adosados a la superficie. En los casos en que son muy alargados es difícil discernir si son pelos simples o escuamiformes.
- pelos sinuosos: son en realidad pelos simples, que se observan de este modo por efecto de la iluminación

La distinción entre estas clases de pelos es difícil y a veces dudosa. En las descripciones que se ofrecen de las especies halladas, se habla únicamente de pelos escuamiformes y de pelos normales o simples. El aspecto, la longitud, el color y la inclinación de los pelos son en muchos casos rasgos de interés taxonómico, y la pérdida de la pilosidad, debido a su fragilidad, puede representar la imposibilidad de determinar el ejemplar.

A continuación se describen con más detalles cada una de las partes del cuerpo, profundizando algo más en las variaciones que pueden presentar cada una de ellas.

Cabeza

.....

(Fig. 1A, 1B)

La cabeza, bien desarrollada, presenta una serie de regiones diferenciadas: el vértex, región sinlíptica o sinlipsis, situada entre los ojos; la frente, que une el vértex y el tilo o base del pico; las mejillas (genae), bridas (lorae) y búculas (bucculae), zonas que, de arriba abajo, flanquean el tilo a cada lado. Entre éstas y el cuello, se sitúan los costados o flancos cefálicos. Por la parte inferior, la región gular o garganta, en cuyo borde anterior se inserta el pico.

En la cabeza se asienta un par de ojos compuestos, más o menos globosos y redondeados, y un par de antenas, con las fosas antenales de distinta localización según las especies.

La cabeza ofrece numerosos rasgos de interés sistemático; pueden ser válidos su prognatismo, la proporción entre la anchura y la altura, el aspecto del borde posterior, orillado o no, la hinchazón de las mejillas y bridas, la inclinación de la frente, la amplitud de la sinlipsis en relación al diámetro ocular (valor biométrico muy utilizado), la distancia entre el borde inferior del ojo y la garganta, y mucho otros que irán puntualizándose en las correspondientes descripciones.

Las antenas son también motivo de separación entre géneros y especies. Son de interés el color y la proporción relativa entre los cuatro artejos que las integran. Éstos suelen ser cilíndricos, con el diámetro menguando en los artejos más distales. Excepcionalmente, algún artejo puede ser claviforme, ahusado, aplanado o troncocónico. El color puede ser uniforme o no, siendo común la presencia de anillos más oscuros. Por lo general, las antenas son muy hirsutas, aunque el tipo y la densidad de

los pelos puede variar de un artejo a otro.

El pico está también formado por cuatro artejos, de los cuales el primero es el más robusto. Los restantes se afinan progresivamente. En algunos géneros (Platycranus, p.e.), los dos artejos distales son cortos con un engrosamiento notable en la región por donde se unen. Es de importancia sistemática la longitud del pico, y en algún caso también su color. Los estiletes que forman el pico, aserrados, presentan en sección transversal dos conductos; uno de ellos lleva la saliva que permitirá la digestión externa de los tejidos vegetales, y el otro sirve para aspirar e ingerir los productos resultantes de tal digestión.

Pronoto
.....

Esta región del cuerpo se presta en los móridos a numerosas variaciones, referidas tanto a la forma y al tamaño, como al color y al aspecto de las callosidades.

Respecto a la forma, la silueta del pronoto corresponde normalmente a la de un trapecio, más o menos estilizado, con el margen anterior menor que el posterior. Los bordes laterales pueden ser rectos o sinuosos; aunque en la mayoría de los casos son romos, alguna vez su borde es agudo (género Miridius, p.e.); el anterior suele ser recto, mientras que el posterior presenta habitualmente cierta escotadura. En otros géneros o especies, el pronoto adopta una silueta más rectangular, o bien campaniforme, o incluso anular (especialmente en individuos braquípteros; género Pithanus, p.e.). El abombamiento de la región posterior del pronoto, bastante frecuente, confiere al mórido un aspecto robusto y poco grácil.



El color es muchas veces uniforme, pero otras es vivo y o frece dibujos muy llamativos, especialmente cuando la región callosa es de color distinto al del resto del pronoto.

La apariencia de las callosidades se presta a numerosas variaciones. La situación más frecuente es que dichas callosidades sean moderadamente turgentes, pero perceptibles gracias al surco más o menos profundo que las delimita. Pero también es posible hallar casos extremos en ambos sentidos: por ejemplo, en la subfamilia Phylinae la mayoría de los géneros presentan la superficie del pronoto enteramente lisa, mientras que en otros casos (algunas especies del género Globiceps, p.e.) la prominencia de las callosidades es tal que constituyen verdaderos pináculos cónicos muy llamativos.

Las pleuras revisten por lo general poco interés sistemático. Si acaso hay que observar si la unión de las propleuras con el pronoto se produce por medio de una arista aguda o roma, y si las aberturas de las glándulas repugnatorias son concóncavas o no con la pleura (género Deraeocoris, p.e.)

Escudete
.....

De forma triangular, puede ser achatado y aproximarse a la silueta de un triángulo equilátero, o bien estilizado como un triángulo isósceles, con el margen anterior, o base, menor que la altura. Dicha base es por lo general mucho menor que el borde posterior del pronoto, y puede estar oculta o no bajo él. La coloración no sigue ningún modelo fijo; en algunos casos es concoloro con el resto del dorso, mientras que en otros resalta por su cromatismo diferencial.

Hemélitros

.....

(Fig. 1 C, 1 D)

Constituyen la región más conspicua de los heterópteros en general, y desde luego el principal carácter que los diferencia como orden, por el cual precisamente se les nombró de ese modo.

En la familia Míridos, también en esta región del cuerpo la variedad es la tónica. Como regla general, los míridos son macrópteros, con las alas anteriores y las posteriores bien formadas, cubriendo el abdomen y extendiéndose en muchos casos más allá del ápice distal de éste.

En esta familia, únicamente los hemélitros tienen interés sistemático. Se caracterizan por la presencia de una región coriácea, que ocupa la mayor parte de la superficie alar, y otra membranosa, que por lo habitual presenta un par de células bien formadas. La región coriácea suele ser bastante consistente, pero no faltan ejemplos donde los hemélitros son translúcidos y ténues, y por tanto confieren a la especie una apariencia grácil y delicada (subfamilia Dicyphinae, p.e.). Por otra parte, el aspecto de la coria por lo que se refiere al color, al brillo y a la textura, y a la silueta, son otros tantos rasgos de interés sistemático para la distinción de géneros y especies. El color es muy variable, desde el negro uniforme a los más vistosos listados, que a menudo siguen las nerviaciones y suturas de la coria. El brillo puede ser uniforme o no en toda la coria (v. género Pilophorus, p.e.); la textura se refiere a la presencia de rugosidades o puntuaciones en la superficie, cuya profundidad y distribución pueden ser decisivos en la determinación de ciertas especies (género Lygus, p.e.); en cuanto a la forma, determinada por el arco más o menos pronunciado de sus bordes externos, condiciona la que presentan las especies, que suele ser entre alargada y ovalada; existen individuos francamente lineares (p.

e., los de la tribu Stenodemini), y otros casi redondos o rectangulares (género Halticus, p.e.).

En la coria existen tres áreas diferenciadas: la exocoria, la coria en sentido estricto o endocoria (que incluye el clavo) y el cúneo, que constituye uno de los rasgos distintivos de la familia.

La exocoria está en ocasiones muy bien marcada, pero con frecuencia es poco conspicua, y pasa desapercibida. El cúneo, triangular, puede adoptar una apariencia más o menos estilizada. Normalmente le separa de la coria una incisión más o menos sinuosa y profunda, que puede presentar una escotadura en el extremo externo; articulándose en esta incisión, el cúneo se dobla formando un ángulo habitualmente perceptible; sin embargo, también existen géneros en que coria y cúneo no forman ángulo y por tanto la superficie de los hemélitros es plana. No es raro que el ápice distal del cúneo sea más oscuro, e incluso que la pilosidad difiera más o menos acentuadamente de la que recubre la coria.

Para el nombre de las nerviaciones y fracturas de la coria, v. fig. 1 .

La membrana es casi siempre glabra, de aspecto delicado, y de color igual o distinto al del resto de los hemélitros. Unas veces dicho color es uniforme, pero otras se halla salpicado de manchas, con valor sistemático según su tamaño, color y localización. Habitualmente se hallan en la membrana un par de células bien formadas, delimitadas por venas más o menos gruesas, y que se confunde a veces por su color con la membrana que las rodea, mientras que en otras ofrecen un vivo contraste con ella.

Las alas posteriores, enteramente membranosas, no tienen interés sistemático dentro de la familia Míridos.

No son raros los casos de pseudobraquipterismo o braquipterismo, fenómenos que a veces son causa de dimorfismo sexual; en los primeros, los hemélitros presentan la coria con todas las regiones que hemos enumerado, pero la membrana, aunque existente, está reducida. En los ejemplares pseudobraquípteros, los hemélitros cubren el abdomen o bien dejan el ápice del mismo ligeramente al descubierto.

En los individuos braquípteros, la membrana ha desaparecido por completo o casi, y subsiste únicamente la coria, en la que a duras penas se diferencian regiones. En estos individuos, son visibles dorsalmente gran número de segmentos abdominales. La atrofia de las alas posteriores acompaña habitualmente la de los hemélitros.

Patas
.....

En los míridos, las patas están bien desarrolladas, particularmente las posteriores.

Las coxas y los trocánteres son de poca trascendencia sistemática, y además no presentan muchos cambios de una especie a otra. Mucho más importantes son los restantes artejos locomotores, que a continuación describimos.

Los fémures son de proporciones variables, aunque por lo general sobresalen bastante por debajo del tórax. En muchos casos son de sección cilíndrica o aplanada, y de forma ahusada, con la base y el ápice estrechos y el centro ensanchado. Otras veces la forma es troncocónica, con la base amplia y el ápice estre-

cho. Los bordes anterior y posterior son casi siempre lisos (excepción: subgénero Brachystira); sólo en algunos grupos los fémures adoptan grosores llamativos, particularmente los del par posterior de patas (género Halticus). El color puede ser o no uniforme, igual o distinto al del resto de la pata. Pero es frecuente la presencia de manchas distribuidas de manera regular por toda la superficie, o bien formando varias hileras longitudinales, y sobre todo la de uno o varios anillos de tonos a contraste cerca del ápice distal.

La pilosidad femoral suele estar constituida por una capa más o menos densa y uniforme de pelos adosados y cortos, sean oscuros o claros, y por espinas más recias y erectas, a menudo insertas en puntos oscuros, que se disponen a lo largo del borde anterior y posterior del fémur, o alrededor del ápice.

Las tibias suelen ser largas y esbeltas. Con frecuencia son de sección cilíndrica en la base, y luego se ensanchan y se convierten en cuadrangulares al aproximarse al ápice distal. Aunque normalmente son rectas, en ocasiones son ligeramente arqueadas, constituyendo criterio sistemático (género Harpocera, p.e.).

En cuanto a su tamaño, habitualmente las tibias posteriores son mucho más largas que las anteriores o medias. El color es variable, y tiene interés sistemático en muchos casos. Es frecuente la presencia de manchas oscuras en la base de las espinas; también el ápice del artejo resulta ensombrecido. La pilosidad es doble o incluso triple (generalmente en las tibias posteriores), con pelos normales más o menos densos y adosados, una o varias hileras longitudinales de espinas recias y erectas, y pequeñas espículas adosadas triangulares.

Los tarsos tienen mucha importancia en la sistemática de algunos grupos de miridos, principalmente a causa de la variabili-

dad en las proporciones entre los tres artejos del tarso posterior. En ciertas ocasiones, los tarsos son robustos, mientras que en otras están formados por artejos largos y delgados, que les confiere una apariencia grácil. Es frecuente que el último artejo, o al menos la porción distal del mismo, sea más oscuro. La pilosidad suele ser larga, adosada y densa, proporcionando al tarso una apariencia muy hirsuta.

Las uñas y los apéndices pretarsales son la base de la distinción de las subfamilias de los miridos. Las primeras pueden ser largas y esbeltas, arqueadas o bien dobladas en ángulo pronunciado, provistas o no de diente basal. En cuanto a los segundos, vienen descritos con detalle en el trabajo de SCHUH (1976), donde también se recopila y actualiza la nomenclatura empleada hasta el momento. Sus observaciones con el microscopio electrónico de barrido revelan ciertas discrepancias con las realizadas en tiempos anteriores, y en las que se basaba la organización interna de la familia. A lo largo del presente trabajo seguimos la nomenclatura y definiciones clásicas para cada una de las estructuras pretarsales. Los arolios (parempodios de Cobben), que nacen en la placa unguitactora, pueden ser setiformes o lameliformes, y su función parece ser la de indicar la posición relativa del pretarso con el sustrato o del tarso con la uña. Los pseudoarolios (pulvilos de Cobben), por su parte, se insertan en las uñas o bien lo aparentan (falsos pulvilos), y pueden estar ausentes o bien ser de grandes proporciones. Su función es por el momento desconocida. La importancia sistemática de los elementos pretarsales varía de unos a otros, siendo los menos importantes las uñas (aunque en los Deraeocorinae resulta un carácter de interés por su estabilidad en la forma). Su estudio es dificultoso, debido a su fragilidad y pequeño tamaño, y requiere una iluminación potente (Fig. 2).

Abdomen

.....

Esta región del cuerpo está por lo general bien desarrollada, y se encuentra oculta bajo las alas, excepto en los ejemplares braquípteros.

El color es variable, a veces uniforme y del mismo tono que el resto del cuerpo; otras se halla recorrido por listas longitudinales, o bien presenta áreas más claras en la zona ventral. No es raro que el dorso del abdomen sea más oscuro que los flancos y el vientre del mismo.

En cuanto a la pilosidad, normalmente es abundante, y está integrada por pelos finos, rígidos, brillantes y adosados, por lo general claros.

En los machos, los segmentos II al VIII presentan un aspecto normal, y habitualmente son todos de la misma anchura. El segmento IX constituye el segmento genital o pigóforo, que presenta formas diversas según los géneros y las especies, constituyendo una característica de los mismos. Por lo general es cónico, o bien semiovalado. No es infrecuente que la superficie ventral del pigóforo presente una quilla marcada por las estructuras internas. Por otra parte, la abertura genital, orientada hacia el dorso o el lado izquierdo, es de proporciones variables, y su borde puede verse adornado con expansiones triangulares o lanceoladas, que pueden interesar para determinar las especies (género Phytocris, p.e.); junto a la abertura existen a veces prominencias laterales más o menos manifiestas, cuyas dimensiones y apariencia constituyen en ocasiones criterios sistemáticos (género Capsodes, subgénero Horistus, p.e.).

En el interior del pigóforo se alojan los segmentos X y XI debidamente transformados para constituir las diferentes partes del aparato genital masculino. Como ocurre en muchos grupos de insectos, el examen de la genitalia es una ayuda e incluso el único elemento válido en la determinación de ciertas especies (KULLENBERG 1941, 1947a, 1947b; KELTON 1959).

Los elementos de la genitalia masculina de los míridos que tienen importancia sistemática son (Fig. 2):

- órganos externos: parámetros
- órganos internos (pene o edeago en sentido amplio):
 - teca (pared externa), con el ápice quitinizado
 - vesica (pene o edeago en sentido estricto), con espículas o armaduras quitinosas

Los parámetros se sitúan junto al borde de la abertura genital. La parte más voluminosa recibe el nombre de cuerpo del parámetro; se prolonga hacia dentro en la llamada base, mientras que en la zona distal se implantan la apófisis (zona ventral), a menudo ganchuda, y el proceso sensual (zona dorsal), que acostumbra a ser hirsuto, y se diferencia sólo en el parámetro izquierdo (v. fig. 2). Por norma general, el derecho es menor, y en algunas especies está muy reducido. La variabilidad de los parámetros entre las especies de una misma subfamilia es distinta según la subfamilia de que se trate; así, por ejemplo los Orthotylinae presentan una gran variabilidad en la conformación de estos órganos, que son por tanto una característica muy fiable para la separación de especies. En otras subfamilias, existe un modelo único sobre el que cada especie presenta ligeras modificaciones, a veces discutibles (Halticinae, Phylinae). Las restantes subfamilias presentan una variabilidad distinta según el gé-

nero que se considere.

En cuanto al edeago, se distinguen tres tipos (WAGNER 1970-1975, WAGNER & WEBER 1964):

- Mirinae: edeago corto y poco curvado, con la vesica provista de lóbulos membranosos, en los que a veces hay espinas o peines quitinosos. La teca, muy esclerificada, está bien unida a la base del edeago (subfamilias Mirinae, Deraeocorinae, Cylapinae, Dicyphinae, Bryocorinae, Halticinae).
- Phylinae: edeago largo y delgado, curvado, con dos armaduras quitinosas en la vesica, que apenas presenta lóbulos membranosos; la teca no está unida a la base, y sólo el ápice está muy quitinizado (subfamilias Phylinae, Hallodapinae y Pilophorinae).
- Orthotylinae: pene corto y poco curvado, con una teca muy quitinizada y unida a la base; la vesica carece de lóbulos membranosos, y sólo presenta un par de armaduras quitinosas, a menudo muy ramificadas y dentadas (subfamilia Orthotylinae).

En el edeago es importante también en muchos casos la localización del gonoporo secundario de la vesica, donde desemboca el conducto seminal.

En las hembras, los segmentos VIII, IX y X forman el aparato reproductor, y son visibles externamente, mientras que el XI, muy reducido y arqueado, se aloja en el X. Los segmentos VIII y IX alojan el ovopositor, más o menos prolongado. Este ovopositor, formado por dos pares de valvas o láminas, se endereza en estado activo e inserta los huevos en los tejidos vegetales, previamente perforados con el pico. La bolsa copulatrix, bajo el segmento abdominal VII, es un órgano interno femenino que en ciertas especies tiene interés sistemático, de acuerdo con el aspecto que presenten las paredes anterior, posterior y superior; ésta última está provista de dos anillos quitinosos, también de in

portancia sistemática (SLATER 1950).

Desafortunadamente, cuando es posible distinguir especies por la genitalia femenina los es también por la masculina, y en los casos en que aquella es insuficiente también la masculina resulta confusa. Por eso, dado que el estudio de la genitalia masculina es más fácil, los autores la prefieren, y la hembra no aporta por tanto grandes novedades en los casos conflictivos.

Biología

KULLENBERG (1946)

Los míridos son insectos heterometábolos de vida libre (no se conocen parásitos), que pueden encontrarse desde el nivel del mar hasta grandes altitudes, en lugares próximos al agua (también en las playas) o bien áridos. Tradicionalmente, se han definido como fitófagos, usando su pico para perforar los tejidos y succionar la savia elaborada de los vegetales que le sirven de huésped. En otros casos se limitan a digerir externamente los tejidos subyacentes a la epidermis de la planta, aspirando luego el lisado resultante de la digestión. En la detallada obra de KULLENBERG (l.c.), la única por el momento dedicada exclusivamente a la biología de los míridos, se indica que en ciertos estadios vitales se aprovechan algunas partes de la planta, mientras que en otros se recurre a otros órganos o áreas (p. e., en D. lutescens). Esta zonación es seguramente la que también opera cuando un mismo huésped sustenta diversas especies de míridos, que ocupan así distintos nichos ecológicos. En ciertos casos, se conoce que las larvas y los adultos de la misma especie pueblan huéspedes distintos. Por su régimen fitófago, en más de una ocasión los míridos pueden contituírse en plaga de plantas cultivadas (LODOS 1978). Atendiendo al número de plantas de las que se nutren, pueden agruparse las especies en monófagas, oligófagas o polífagas.

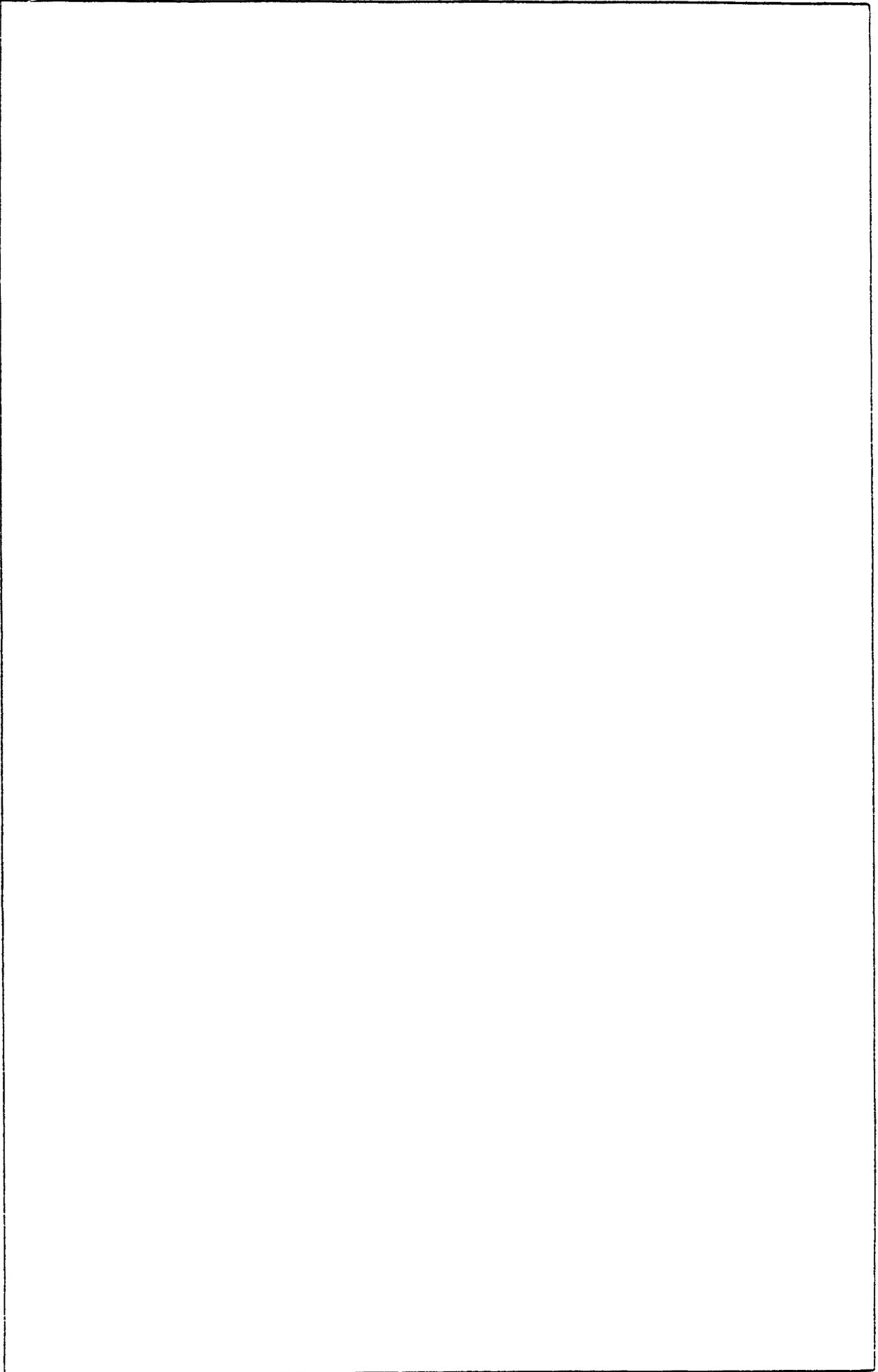
Sin embargo, en numerosas especies o grupos de especies se desarrolla un régimen mixto, consumiendo indistintamente pequeñas presas (larvas de artrópodos, p.e.) y los jugos de su planta huésped. Observaciones personales con Dicyphus tamaninii nos permiten señalar la extraordinaria voracidad con que este mírido se alimentaba de las larvas de Trialeurodes vaporariorum, sin desperdiciar los tallos, hojas y frutos de Lycopersicon sculentum, sobre el que vivía.

El ciclo vital de los míridos es bastante variable en cuanto a duración y número de generaciones anuales, así como el estadio vital en que se produce la hibernación. Lo más común es que haya una o dos generaciones anuales, de las cuales la segunda pone los huevos que eclosionarán a la siguiente primavera. En otros casos, son las larvas o los adultos (tribu Stenodemiini en términos generales, p.e.), los que hibernan. Las generaciones son más o menos largas, pero no conocemos ningún caso en que rebasen los 10-12 meses. Algunas especies viven y se reproducen a lo largo de todo el año, con un número elevado de generaciones anuales (D. lutescens, p.e.). En general, puede decirse que el número de generaciones anuales depende de la región geográfica y su clima.

El apareamiento es de duración e intensidad variable, pero en cualquier caso resulta muy difícil observar míridos en cópula; según algunas observaciones, es posible que en ciertas especies el encuentro de los sexos se vea favorecido por la emisión de feromonas (Lygus lineolaris, SCALES 1968). En ciertas especies, la reducción de la genitalia de los machos y la escasez de los mismos hace sospechar que la perpetuación de la especie es por partenogénesis. La hembra pone los huevos a los pocos días, insertándolos con el oviscapto en los tejidos del vegetal huésped. El número de huevos no es muy elevado, y en cada orificio se pone uno o dos. Son sacciformes, aunque su apariencia varía de u-

nas especies a otras, y puede revestir interés para dilucidar las relaciones filogenéticas entre ellas (SOUTHWOOD 1956c). Las larvas se desarrollan de acuerdo con una metamorfosis incompleta, que consta de cinco estadios. Éstos pueden diferenciarse basándose en las estructuras pretarsales, la glándula abdominal dorsal, el ápice del abdomen y la pilosidad dorsal (AKINGBOHUNGBE 1974), de manera que ya puede determinarse la subfamilia a la cual pertenecen. El crecimiento en tamaño es considerable. Las transformaciones principales son el desarrollo de los órganos reproductores y de los esbozos alares. Ya desde los primeros estadios las larvas son muy activas, y únicamente en el período de muda son quiescentes. La duración del desarrollo varía con la temperatura, pero es aproximadamente de unos 30 días en condiciones de laboratorio.

Al desarrollar el apartado de biología en las especies que se describen, se procura no repetir los datos ya recopilados por BUTLER (1923) y KULLENBERG (1946).



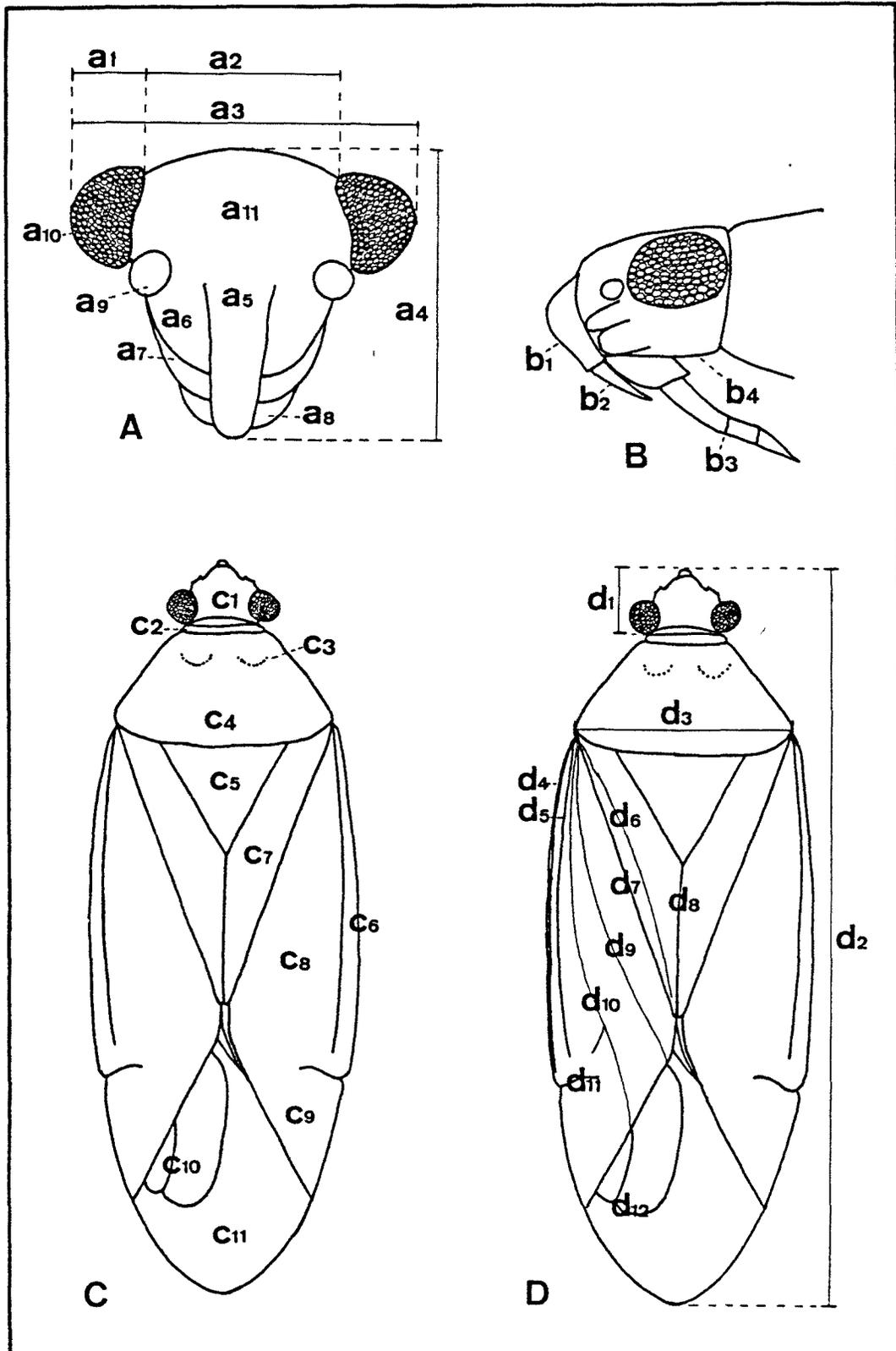


Fig. 1.- A, vista frontal de la cabeza (*Capsodes flavomarginatus*). a1, anchura ocular; a2, sinlipsis o vértex; a3, diátone; a4, altura cefálica; a5, tilus; a6, mejilla; a7, brida; a8, búcula; a9, fosa antenal; a10, ojo; a11, frente. B, cabeza de perfil, (*Platycranus erberi*). b1, tilus; b2, labio superior; b3, labio inferior, pico o rostro; b4, garganta. C, D, *Calocoris norvegicus*. c1, cabeza; c2, collar del pronoto; c3, callosidades del pronoto; c4, pronoto; c5, escudete; c6, exocoria o embolio; c7, clavo; c8, endocoria; c9, cúneo; c10, células de la membrana; c11, membrana; d1, longitud cefálica; d2, longitud total; d3, anchura del pronoto; d4, nerviación subcostal; d5, sutura corio-embólica; d6, nerviación claval; d7, sutura clavo-corial; d8, comisura; d9, nerviación cubital; d10, nerviación radial; d11, fractura cuneal; d12, nerviación transversa.

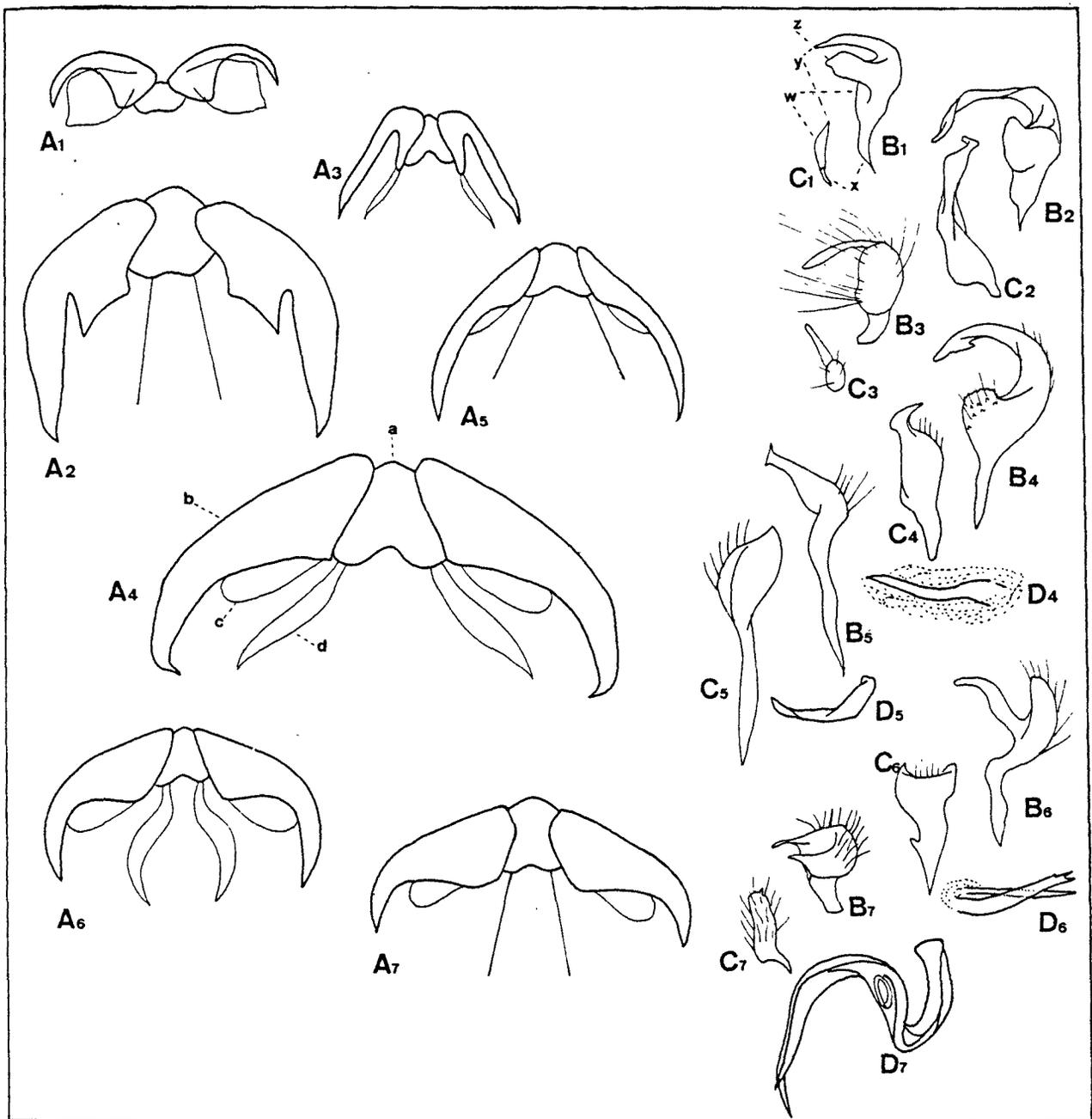


Fig. 2.- A, estructuras pretarsales; B, parámero izquierdo; C, parámero derecho; D, formaciones quitinosas de la vesica; 1, Bryocorinae (M. filicis). 2, Deraeocorinae (A, D. ruber; B, C, D. cordiger). 3, Dicyphinae (A, D. tamarinii; B, C, M. caliginosus). 4, Mirinae (A, C. lineolatus; B, C, D, O. basalis). A5, Hallodapinae (S. thymi); B5, C5, D5, Halticinae (P. passerinii). 6, Orthotylinae (A, H. tibialis; B, C, D, O. virens). 7, Phylinae (A, H. thoracica; B, C, D, P. coryli). a, placa unguitrectora; b, uña, c, pseudoarolio; d, arolio; w, cuerpo del parámero; x, base del mismo; y, apófisis; z, proceso sensorial.

1.2. DESCRIPCION DE LAS AREAS
DE ESTUDIO

DESCRIPCION DE LAS AREAS DE ESTUDIO

ANADON et al. (1979); FOLCH (1981); RIBA et al. (1979); SOLE SABA
RIS (1958, 1964).

Al emprender el estudio que nos propusimos, se eligieron tres áreas de estudio en Cataluña, las cuales ofrecen diferencias biogeográficas importantes entre sí, y por tanto permitían comparar de manera interesante los resultados que se obtuvieran. Dichas áreas (Fig. 3) resultan además muy accesibles, con lo que los muestreos podían hacerse con relativa frecuencia.

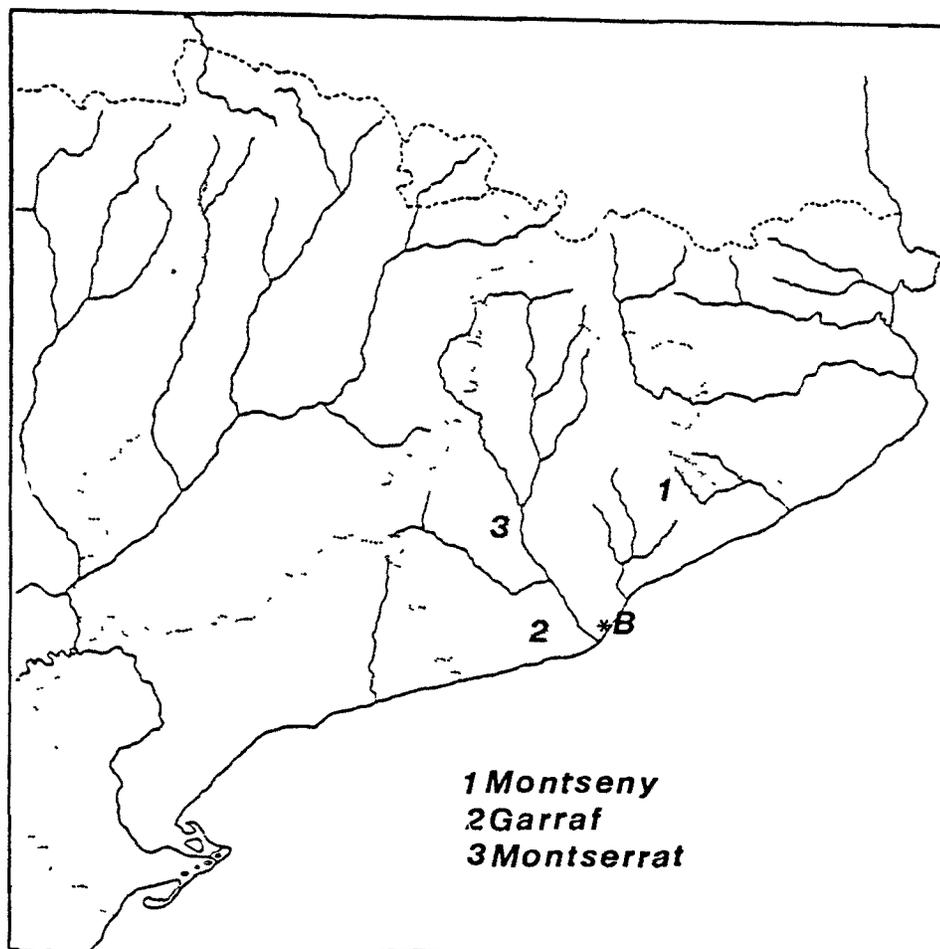


Fig. 3.-
Localiza-
ción de las
tres áreas
de estudio.

A continuación se da una descripción de cada una de dichas áreas para ofrecer una visión global de las mismas, pasando luego a detallar las localidades precisas de muestreo en las que se ha recolectado el material.

El Montseny

BOLOS (1983); DIPUTACION DE BARCELONA (1976); LLOBET (1977).

El macizo del Montseny, situado entre las provincias de Barcelona y Gerona, y las comarcas de La Selva, Osona y El Vallès, constituye una unidad orográfica muy destacada por los elevados picos que contiene, los más altos de la Cordillera Prelitoral Catalana (Turó de l'Home: 1712 m.; Les Agudes: 1706 m.; Matagalls: 1695 m.). Su magnificencia se ve acentuada por las regiones deprimidas que lo rodean. Los límites del Montseny varían algo según el punto de vista (geológico o geográfico) con que pretendan fijarse. En nuestro caso se han tomado como válidos los límites geográficos, que pasan por la depresión del Vallès al E., el valle del Congost al S., la Plana de Vic al W. y la Riera d'Arbúcies al N. Ciertos autores admiten límites aún más estrictos que aquí no se consideran.

Los procesos geológicos sufridos por este macizo, que constituyen una compleja historia, han originado las actuales unidades de relieve que en él podemos distinguir. A grandes rasgos, aquella historia se compone de la superposición de dos movimientos orogénicos (hercínico y alpino) entrelazados con grandes etapas erosivas y fenómenos de metamorfismo de contacto.

En la actualidad, la mayor parte del macizo está constituída por materiales paleozoicos de naturaleza pizarrosa. Los sedimentos triásicos pueden localizarse únicamente en los bordes W. y NW. de la montaña, principalmente desde el Tagamanent hasta el Brull. En el margen W. pueden encontrarse también materiales eocénicos, calizos.

El plegamiento alpino generó un rejuvenecimiento del macizo, al romperlo, según diversas fallas longitudinales y sobre todo transversales, en los bloques que actualmente configuran su relieve, que puede dividirse en dos unidades: el sistema de picos Matagalls-Les Agudes-Turó de l'Home, y el Pla de la Calma. Ambas se hallan separadas por una falla bien delimitada. La primera unidad, por su abrupto relieve, es presa fácil de la erosión, especialmente cuando falta la cobertura vegetal. Las zonas llanas son escasas y poco extensas, y lógicamente son el lugar preferente de los asentamientos humanos.

La red hidrográfica del Montseny, en la que cabe mencionar el nacimiento del río Tordera, se comporta en general según un régimen fluvial irregular, de tipo mediterráneo, con un largo estiaje acentuado por la erosión y la explotación de los acuíferos. En los cursos altos y medios, el régimen es más regular, pero no así en los bajos. Aparte del mencionado río, los restantes cursos de agua se reducen a rieras, con avenidas súbitas provocadas por las lluvias primaverales y otoñales, arroyadas difícilmente aprovechables, y escaso caudal en verano e invierno.

La extensión, la altura y la diversidad de relieve y orientaciones del Montseny, así como su especial localización a distancia relativamente escasa del mar, motivan la imposibilidad de hablar de un clima único en el macizo, si no es refiriéndose



a rasgos muy amplios. En estos términos, cabe indicar que, en relación a la pluviosidad las precipitaciones son irregulares a lo largo del año, con un mínimo invernal, y que éstas se ven favorecidas al actuar el Montseny como barrera de los vientos húmedos del mar. En invierno, las precipitaciones sólidas no son raras, aunque no suelen perdurar; revisten importancia únicamente a partir de los 1200 m. Otro importante origen de agua son las frecuentes nieblas, particularmente las conocidas como "ploraneres" ("lloronas"), factor hidrogénico nada desdeñable por lo que se refiere a la vegetación. En cuanto a la temperatura, aparte de la variación que presenta si se consideran áreas distintas del macizo a causa de la distinta altitud y orientación, es especialmente destacable el fenómeno de la inversión térmica en los valles, y que afecta también a ciertas áreas circundantes del Montseny (Osona y Vallès). Los vientos, predominantemente del W. y SW., tienen especial incidencia en las cumbres, donde el factor exposición/abrigo reviste particular importancia.

Con todos estos rasgos, BOLOS (1983) concluye que en el Montseny puede hablarse de tres zonas climáticas:

- clima oceánico temperado (zona culminal)
- clima submediterráneo (zona N-NW)
- clima mediterráneo (por debajo de los 1200 m.), con dos modalidades: subhúmedo (sector SE-SO) y húmedo (N-NE).

En cuanto a la edafología, notemos que el uso irracional de los bosques y la consiguiente erosión irreversible están incrementando la zona ocupada por los litosuelos, con poca retentiva de agua y por tanto inhabitables para la mayor parte de la vegetación.

Los apartados hasta ahora desarrollados en la descriptiva del Montseny se manifiestan en la vegetación que recubre las diferentes áreas del macizo, y que hacen del mismo un agregado de unidades fitogeográficas, aunque constituya una sola unidad topográfica bien definida.

BOLOS (1983) distingue tres círculos de vegetación:

- mediterráneo
- eurosiberiano
- boreoalpino

(Fig. 4)

Tales círculos de vegetación, dispuestos en alturas progresivamente crecientes, ocupan superficies distintas, la más reducida de las cuales es la boreoalpina. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que la división altitudinal no es tajante, y puede haber "transgresiones" por parte de los vegetales desde la zona que les correspondería a otra zona de mayor o menor altitud. El mencionado autor describe minuciosamente en su obra las diversas formaciones vegetales que comprende cada uno de los círculos de vegetación. A continuación indicamos los rasgos de cada uno de ellos, así como las grandes formaciones boscosas que comprenden y que les dan su particular fisonomía. Para mayor brevedad, se prescinde de aquellas comunidades minoritarias, no estudiadas o muy precisas (p. e., bosques de ribera o vegetación rupícola). Por otra parte, en todo el Montseny la incidencia del hombre ha sido muy grande a lo largo de la historia, y también en nuestros días. Ello hace que el cultivo se practique en todos aquellos rellanos aptos para ello, originando comunidades ruderales y arvenses de considerable importancia por su extensión. Aunque no se describen especialmente, hay que tenerlas en cuenta porque resultan ser además unas de las formaciones botánicas

donde la abundancia de insectos en general, y de mիրidos en particular es más notable.

Círculo de vegetación mediterráneo

Las diferencias de orientación, y por consiguiente, de humedad e insolación, determinan que en ciertas áreas (fondos de valle, por ejemplo) aparezcan especies de afinidad eurosiberiana. Sin embargo, la mayor parte de los elementos que cabe considerar aquí son bosques de hoja plana y perenne, xerófilos, que constituyen encinares o alcornoques (en menor extensión). Por otra parte, los matorrales y brozas están constituidos por especies de hoja reducida o inexistentes, muy xerófilos.

Los principales estratos forestales que comprende el círculo de vegetación mediterráneo son:

- Encinar mediterráneo (Quercetum illicis galloprovinciale)
- Encinar montano (Quercetum mediterraneo-montanum)
- Alcornocal (Quercetum illicis galloprovinciale suberosum)
- Garriga (Quercetum cocciferae)

Se hallan además bosque mixtos de Pinus halepensis y Quercus ilex, que seguramente estarían menos extendidos si el macizo se conservara en estado natural.

Las comunidades arbustivas y herbáceas, que forman brozas y pastizales, se desarrollan allí donde el bosque ha desaparecido.

Círculo de vegetación eurosiberiano
.....

La fisonomía de la vegetación eurosiberiana, que puebla la Europa central y septentrional, así como la orilla norte del Mediterráneo, es muy característica: grandes masas forestales caducifolias de colores cambiantes todo el año, menor diversidad específica, escasez de matorrales y ausencia de pastizales y prados secos. Por otra parte, las especies son distintas a las que pueden hallarse en el círculo de vegetación mediterráneo. En el Montseny, la vegetación eurosiberiana aparece con fuerza a partir de los 1000 m. hasta las cumbres, con excepciones: de una parte, en lugares más sombríos y húmedos puede aparecer ya a partir de los 600 m.; de otra, en ciertas cumbres los últimos 200 m. están ocupados por vegetación boreoalpina.

Las principales formaciones forestales a considerar en este apartado son:

- Hayedo (Helleboro-Fagetum principalmente; su límite altitudinal viene causado por los fuertes vientos de las cumbres).
- Robledal (hay diversos tipos, todos ellos poco extensos, por lo que a menudo el contacto del encinar con el hayedo es directo).
- Avellanar, castañar y fresneda (de todos ellos, sólo el castañar, Carici-Quercetum canariensis, reviste cierta importancia, sobre todo en las umbrías).

Los bosques de ribera no son desdeñables, aunque su localización, por su misma naturaleza, es restringida.

Entre las formaciones no arborícolas hay que mencionar las landas (Calluno-Genisticn), de fisonomía y aún de composición

similar a la de las landas mediterráneas. La más común en el Montseny es Violo-caninae-Callunetum, que recubre de manera característica el Pla de la Calma.

Círculo de vegetación boreoalpino
.....

Es el que ocupa menor extensión de los tres, y se restringe a las regiones culminales. Las condiciones duras de tales regiones, especialmente por lo que se refiere al viento intenso, son la causa de que la mayor parte de esta vegetación sea baja o incluso francamente adosada al suelo. Sin embargo, pueden mencionarse dos formaciones forestales:

- Abetal (bosque de Abies alba)(Fig. 5). Aunque situado en el piso del hayedo, es sin duda un elemento de la vegetación boreoalpina, que por cierto constituye el bosque de abetos más meridional de toda la Península Ibérica.
- Matorral de Juniperus communis alpina (Genisto-Arctostaphyletum)(Fig. 6). Tal formación ocupa los bordes de las sierras y la pobreza del suelo impide que forme un tapiz continuo.

En este círculo de vegetación, las formaciones herbosas son de tipo cespitoso, y ocupan las fisuras y oquedades de las rocas, o bien se instalan en los breves rellanos entre las abruptas pendientes (Annenario-Festucetum commutatae).

Con esta breve descripción del macizo del Montseny se ha querido poner de manifiesto su gran riqueza natural, sin duda la más variada y completa de las tres zonas elegidas.



Fig. 4.- Los tres círculos de vegetación del Montseny: a, círculo mediterráneo (Querceto mediterraneo montanum); b, círculo eurosiberiano (Luzulo Fagetum -Helleboro Fagetum); c, círculo boreoalpino .



Fig. 5.- Bosque de Abies alba, única formación forestal en el círculo de vegetación boreoalpino del Montseny.

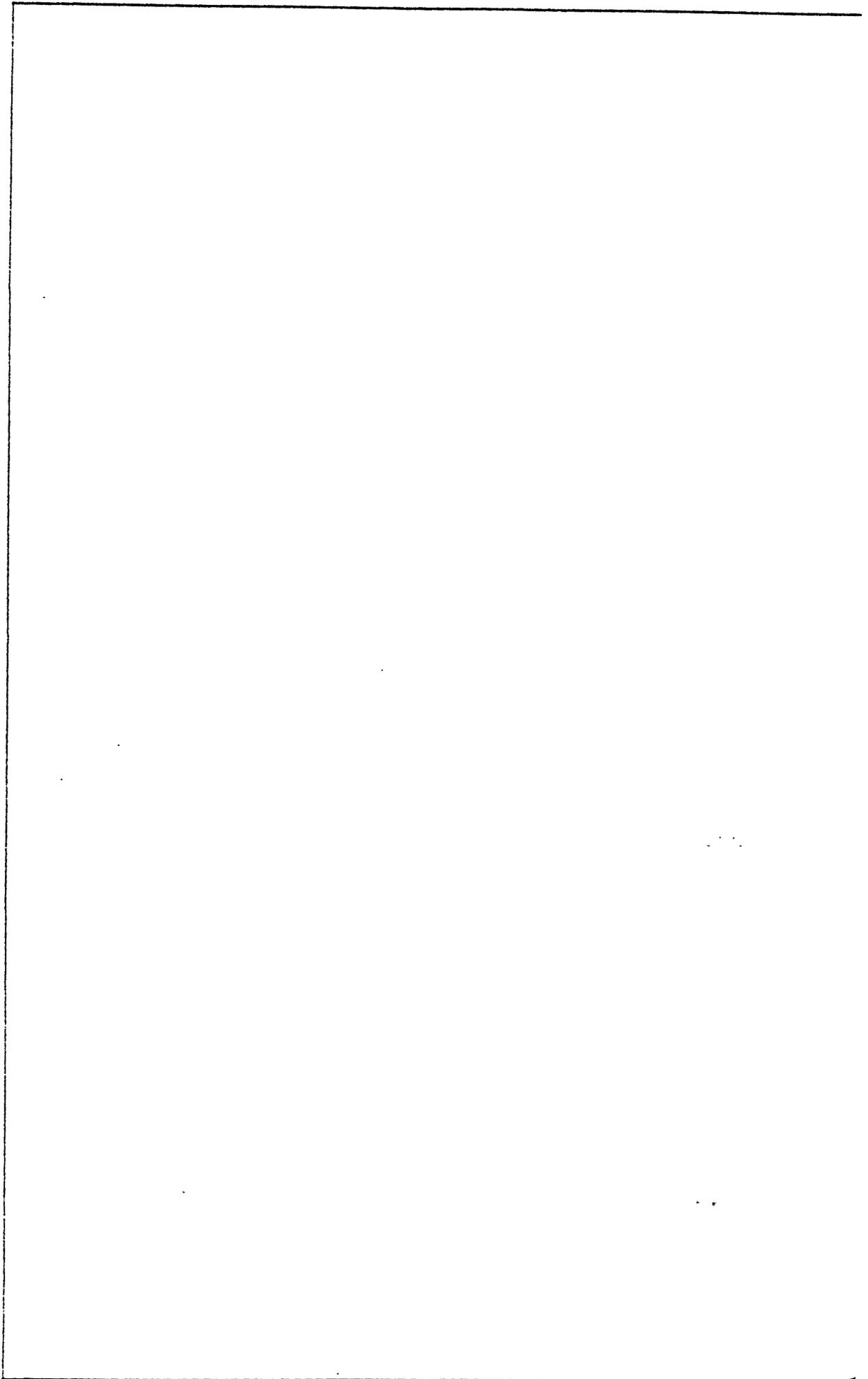
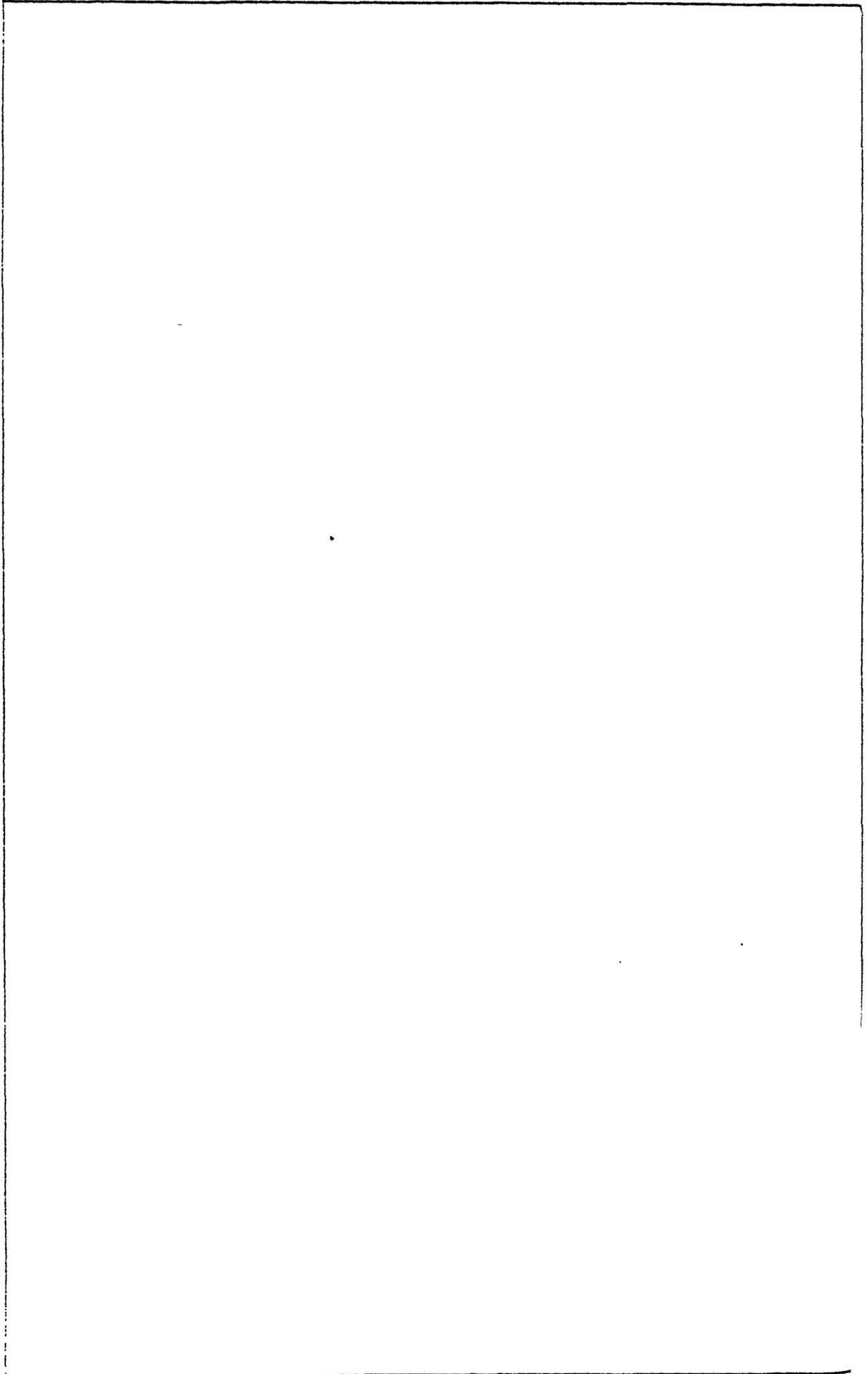




Fig. 6.- El matorral de Juniperus communis alpina, formación de fisonomía almohadillada, propia de las regiones culminales del Montseny.



El Garraf

LAPRAZ (1966b); LLOPIS LLADO (1947, 1981)

El macizo del Garraf constituye el borde meridional de la Cordillera Litoral Catalana. Situado en la provincia de Barcelona, en la comarca de su mismo nombre, se ve limitado al S. por el mar, al E. por el Llobregat y al NW. por la depresión del Penedès .

La fisonomía de este macizo es muy característica. En el límite oriental ofrece un desnivel pronunciado con las tierras circundantes, y hacia el sur el cantil cae a pico sobre el mar. En cambio, los restantes bordes del macizo no están tan escalonados con los terrenos adyacentes. El pico de mayor altitud es el Montau (653 m.).

Desde el punto de vista geológico, el Garraf constituye un área compleja a pesar de su aparente suavidad y sencillez. Sobre el zócalo paleozoico (pizarras), muy plegado en la orogénesis hercínica, se disponen los materiales triásicos (conglomerados y areniscas) y cretáceos (calizas).

Los materiales triásicos, cuyo tono rojizo contrasta vivamente con el blanco de las rocas calcáreas suprayacentes, se ordenan en varios peldaños que cubren el desnivel entre la depresión del Llobregat y el llano de Begues. Por tanto, dichos materiales triásicos tienen una localización marginal. En efecto, la mayor parte del terreno del Garraf se halla cubierto por las calizas del Cretáceo, que por acción del agua sufren un modelado de tipo cárstico muy característico. El efecto de las aguas superficiales, aunque perceptible, es poco importante si se compara con el modelado en profundidad: la permeabilidad de las ca

lizas ha permitido la generación de cuevas y simas muy numerosas y profundas, por penetración del agua. Todo ello hace del Garraf el carst más importante de toda Cataluña.

El conjunto del actual macizo se vió afectado por la crogenedid alpina, pero sus repercusiones se debieron más a las fallás que a los pliegues generados, las cuales provoearon la aparición de bloques sobre los cuales los agentes erosivos han desarrollado barrancos profundos y valles muertos. El relieve resultante es muy accidentado y hace inhóspita gran parte del centro del macizo.

La hidrología superficial es poco importante, constituida por rieras o torrentes de caudal irregular y a menudo torrencial. Tales corrientes se reparten en tres vertientes: hacia el Llobregat (siempre activas, aunque de caudal habitualmente escaso), hacia el Mediterráneo, con un curso muy corto y abrupto, y hacia el Penedès, en valles algo más largos. Mucho más importantes son las corrientes de agua subterránea (La Falconera), que generan surgencias de agua dulce en la costa.

En cuanto al clima, es de tipo mediterráneo, con dos máximos de pluviosidad en primavera y otoño (máx.= 600 mm.) y un verano muy seco. Sin embargo, hay una diferencia notable entre el sector septentrional, mucho más húmedo, y el meridional, con mayor exposición solar y al abrigo de los vientos fríos, y que por tanto es mucho más seco y caluroso.

La combinación de los diversos factores expuestos hasta ahora condiciona la vegetación que puede encontrarse en el Garraf, que debe desarrollarse sobre suelos muy pobres y poco húmicos, y sufriendo continuas devastaciones (incendios y pastoreo principalmente).

En los terrenos calcáreos, que son los más extensos, se desarrolla una maquia de coscoja y palmito (Querceto-Lentisacetum, fig.7 y 8), con abundancia de plantas xerófilas que forman un tapiz continuo, impenetrable para las lianas, y donde el estrato herbáceo apenas tiene lugar. Según FOLCH (1981), tal asociación debería alcanzar quizá los 4-6 m. de altura, comparándolo con formaciones similares intactas norteafricanas. Esta maquia es pues al mismo tiempo la vegetación dominante y más característica en la actualidad.

En lugares calcáreos más húmedos se desarrolla el Quercetum cocciferae, la garriga por antonomasia.

Por progresiva degradación de ambas asociaciones, y a menudo en mosaico con ellas, la vegetación toma el aspecto de una broza de Rosmarinus officinalis y Erica multiflora (Erico-Thymelaeetum tinctoriae), capaz de crecer sobre suelos muy pobres. En áreas menos cálidas puede desarrollarse una vegetación de degradación más mesófila, por ejemplo juncares (Brachypodio-Aphyllanthesetum), sobre los cuales a menudo se disponen las copas de Pinus halepensis (Fig. 9)

En los terrenos silíceos, en los márgenes septentrional y oriental del macizo, el encinar litoral (Quercetum illicis galloprovinciale) presenta una mayor extensión. Los diversos grados de degradación en que se encuentra permite reconocer tres tipos de subasociaciones: la subas. cerrioidetosum, que se desarrolla sobre esquistos paleozoicos y areniscas triásicas, contiene numerosos Quercus caducifolios. La degradación del encinar litoral se traduce en una broza de Cistus y Erica arborea, donde a menudo hay un estrato arbóreo conformado por Pinus halepensis. Tal tipo de formación poblaba las cuestas triásicas desde Gavà a Begues, pero fue pasto del fuego hace unos pocos años.

(Fig. 10). En último término, el encinar litoral queda reducido a prados de gramíneas con un importante estrato herbáceo alto (Hyparrhenietum hirtum-pubescentis).

Sin tener carácter de asociación, en diversas áreas del macizo, calientes y secas, especialmente hacia el sur, se localizan pastizales con Ampelodesma mauritanica, donde a menudo se intercalan en abundancia ejemplares de Pinus halepensis.

La actividad humana en el macizo del Garraf se deja sentir únicamente en las zonas marginales, aunque antiguamente también la parte central, más inhóspita, era explotada, tal como atestiguan las numerosas masías en ruinas. Pero la progresiva destrucción de la vegetación, con la consiguiente aridez, han obligado a desertar. El llano de Begues, que por su topografía, edafología y climatología es la zona más apta para el cultivo, es la única área que podría recibir el nombre de agrícola. Ya en la orilla del macizo, los terrenos triásicos son aprovechados en Torrelles, St. Climent de Llobregat y otras poblaciones. El interés de Garraf reside actualmente, no sólo en su importancia biogeográfica como límite para diversas especies eurosiberianas y magrebíes, sino también en su atractivo para el excursionismo y la espeleología.



Fig. 7.- Detalle de la maquia de coscoja y palmi-to (Querceto-Lentiscetum), propia del Garraf.



Fig. 8.- Vegetación mixta de maquia con Pinus halepensis, muy extendida en el macizo del Garraf.

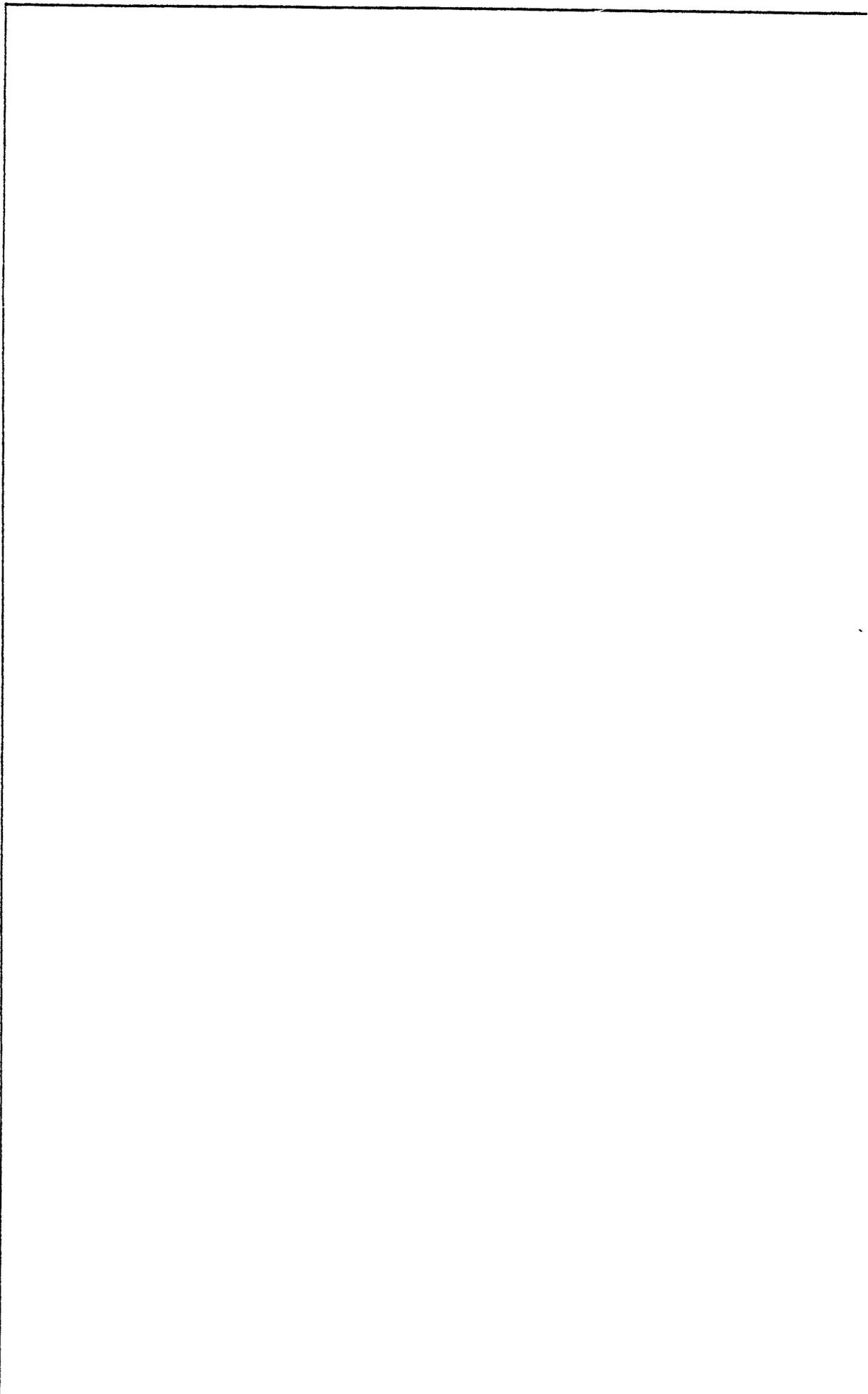




Fig. 9.- Pinar de Pinus halepensis, formación botánica propia de estadios degenerados de la vegetación.



Fig. 10.- Broza de Cistus y Erica arborea, con estrato arbóreo de Pinus halepensis; esta comunidad sustituye, por degradación, el encinar litoral que debiera ser la vegetación clímax.

Montserrat

LAPRAZ(1966a); NUET BADIA & PANAREDA CLOPES (1980); SEMIR (1984)

Montserrat es un macizo de fisonomía muy característica, orientado en dirección NW-SE, situado en la provincia de Barcelona y entre las comarcas de Anoia, Bages, Vallès Occidental y Baix Llobregat. Se integra en la Cordillera Prelitoral Catalana. Sus dimensiones son aproximadamente 10 km. de longitud por 5 km. de anchura, y sus picos más elevados son el St. Jeroni (1224 m.) y Els Ecos (1212 m.). En Montserrat son característicos el aislamiento del macizo en relación al terreno circundante, las formas caprichosas que presenta y lo escarpado de sus pendientes (sobre todo en la vertiente N_w).

Desde el punto de vista geológico, Montserrat no constituye una auténtica montaña, pues no ha aparecido tras la acción de fuerzas orogénicas, sino que su elevación en relación a las tierras que le rodean se debe a fallas y a la erosión diferencial.

En efecto, en el Eoceno la zona donde se localiza Montserrat era el borde del mar interior que ocupaba la actual depresión central catalana y la depresión del Ebro, y en el cual desembocaban los rápidos torrentes que nacían en el Sistema Catalano-Balear. Los aportes de esas corrientes fueron depositándose en grandes cantidades (conos de deyección). La posterior colmatación de aquel mar eocénico provocó la compactación de los sedimentos y la aparición de conglomerados, que son precisamente los materiales que integran Montserrat. La mayor dureza de los conglomerados respecto a otras rocas sedimentarias hizo que aquellos fueran más resistentes a la erosión (erosión diferen-

cial), emergiendo por tanto el conjunto de los conglomerados al rebajarse los terrenos que los rodeaban.

La mayor parte del macizo de Montserrat está integrada por conglomerados calcáreos, pues de tal naturaleza son tanto el cemento como la matriz y los clastos que los integran. La acción erosiva (principalmente la de carácter químico) moldea en agujas y relieves enhiestos característicos los bloques previamente fragmentados por diaclasas. Sin embargo, en Montserrat existen también algunas zonas con materiales más blandos, tales como margas, areniscas y arcillas, que por acción erosiva se convierten en rellanos más o menos extensos, donde la vegetación puede asentarse.

En relación a la edafología, cabe señalar que las pronunciadas pendientes que Montserrat presenta son la causa principal de que en muchos lugares los suelos sean pobres, a menudo inexistentes.

La red hidrográfica se reduce a cursos temporales e intermitentes en la vertiente meridional, que vierten en otros que discurren ya por el llano. Al pie de la vertiente septentrional corre el Llobregat, fuera ya de los límites de la montaña.

El clima, en términos generales, es de tipo mediterráneo, con dos períodos secos (invierno y verano) y dos húmedos (primavera y otoño). La temperatura media se sitúa por debajo de los 13 °C, y la pluviosidad media es de 500-800 mm., según la altitud. En las zonas más elevadas, el clima toma un carácter montañoso. Sin embargo, el relieve accidentado y la diversidad en cuanto a altitud y orientación determinan gran variación del microclima de un lugar a otro del macizo, con las consiguientes diferencias de vegetación.

El tapiz vegetal se reparte en dos niveles: uno de encinar litoral típico (Quercetum illicis galloprovinciale), que es el que ocupa la mayor parte del macizo, y otro de encinar montano (Quercetum mediterraneo-montanum), localizado en rellanos descalcificados de las cumbres, y por tanto muy minoritario (fig11).

Por debajo de los 800 m., el encinar litoral adopta la facies de la subas. arbutetosum, es decir, con estrato arbóreo aclarado, en el que a menudo Quercus ilex cede terreno a Pinus halepensis; en situaciones extremas, no existe árbol alguno, en beneficio de matorrales de gran porte (Arbutus unedo, Bupleurum fruticosum). Por encima de aquella altitud, hay una substitución de las especies xerófilas del sotobosque por otras más mesófilas (subas. viburnetosum lantanae). En aquellos terrenos que no pueden sostener un encinar, o bien éste ha desaparecido por degradación, el espacio es ocupado por Quercetum cocciferae, Eri-co-Thymelaeetum tinctoriae (broza a menudo cubierta por Pinus halepensis), Brachypodietum phoenicoidis o Brachypodio -Aphyllanthetum (Fig. 12)

Los bosques de caducifolios ocupan una extensión muy reducida, restringida a umbrías muy favorable por su humedad y por la profundidad del suelo. También en los resquicios y pequeños rellanos septentrionales se localizan comunidades mesófilas, a veces muy características.

Capítulo aparte merecerían aquellas comunidades vegetales que, a lo largo y ancho del macizo, aprovechan los roquedales, las pendientes y pequeños huecos sin apenas suelo. Sin embargo, dado que no fueron objeto de estudio, no nos extenderemos más en ellas.

La explotación agrícola del macizo se ha realizado especialmente en los contornos, pues la fisonomía del terreno ofrece mayores facilidades. Sin embargo, Mòntserrat ha sido siempre una montaña muy visitada, por motivos religiosos (monasterio benedictino), turísticos y deportivos (escalada), y la afluencia humana se ha dejado sentir de manera creciente con el paso de los años, con el consiguiente peligro de degradación del paraje

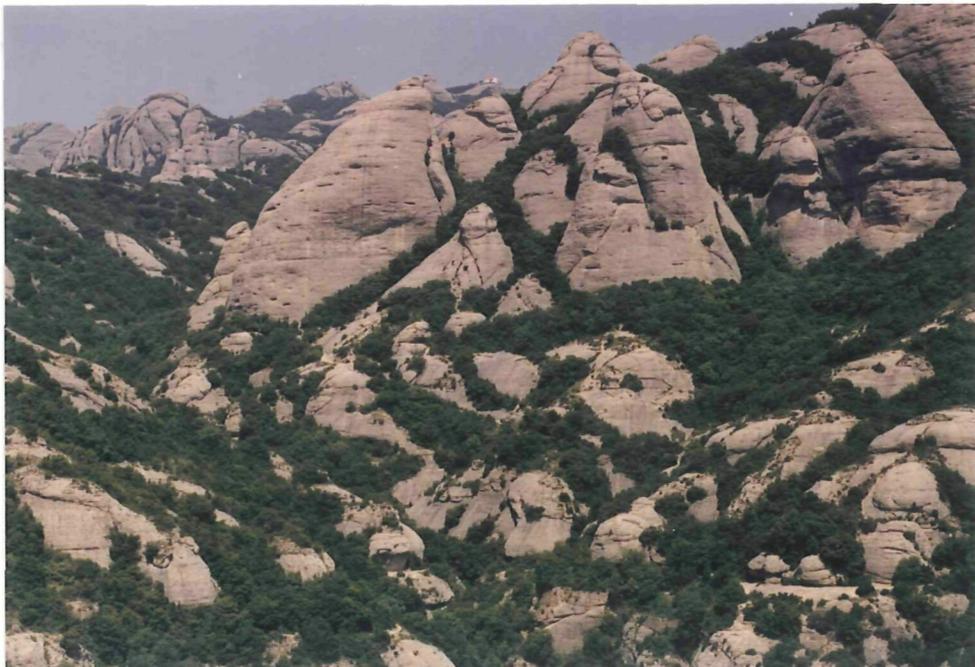


Fig. 11.- Conglomerados calizos del macizo de Montserrat, poblados por encinar litoral en su mayor parte (Quercetum illicis galloprovinciale).

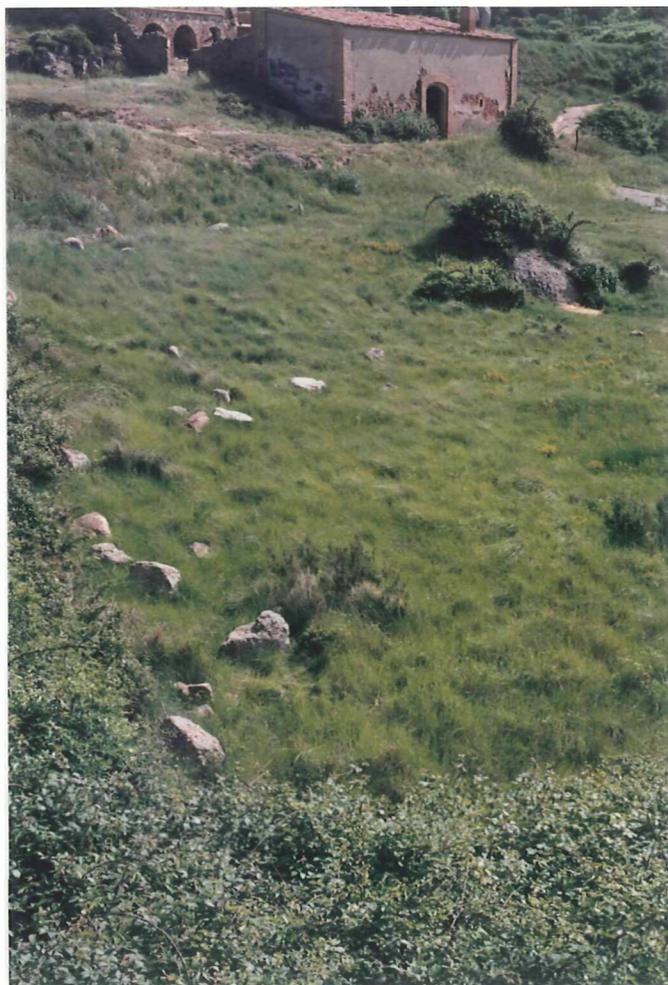


Fig. 12.- El Brachypodium phoenicoides, una asociación de degradación del encinar litoral (corresponde a la localidad 61).

