UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL,

ECOLOGIA Y GENETICA

COLEOPTEROS ACUATICOS DE SIERRA NEVADA

- CARMEN ELISA SAINZ-CANTERO CAPARROS -

- MEMORIA DE TESIS DOCTORAL -

1989

UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL,

ECOLOGIA Y GENETICA

COLEOPTEROS ACUATICOS DE SIERRA NEVADA

MEMORIA presentada para aspirar

al GRADO de DOCTOR en

CIENCIAS BIOLOGICAS por:

Fdo.: Carmen Elisa Sáinz-Cantero Caparrós

El Director:

Fdo.: Dr. Francisco Javier Alba Tercedor

Vº Bº El Director del Departamento

Granada, Diciembre de 1989

A mis padres.

A Tati, siempre.

Antes de iniciar el desarrollo del trabajo realizado, quisiera expresar mi agradecimiento a todos aquellos que han colaborado a hacerlo posible; y en especial al Prof. Dr. D. José Antonio Sainz Cantero, mi padre, que desde su cátedra de Derecho Penal, siendo esta una materia tan ajena a mi especialidad, supo mostrarme que la Universidad, y la Ciencia son, con independencia de los concretos objetos de su estudio, la única y mejor forma de desarrollo del hombre y de su espíritu. Espero, con esta tesis, haber seguido puntualmente su ejemplo de trabajo y rigor.

Al Prof. Dr. D. Javier Alba Tercedor, director de este trabajo y mi maestro, tanto por su inapreciable colaboración, disponibilidad y apoyo científico, como sobre todo por su gentileza, amistad y comprensión, que han sido imprescindibles para que esta obra llegue a su fin.

Mi reconocimiento, igualmente, al Prof. Dr. D. Fernando Jiménez Millán, cuya guía y acierto supuso, el inicio en el ámbito del Departamento de Zoología de una línea de investigación en el estudio del medio acuático epicontinental, de la que el trabajo que se presenta pretende compensar en lo posible el constante esfuerzo de quien es su inspirador.

Al Prof. Dr. D. Juan Antonio Regil Cueto de la Universidad de León, cuyo constante apoyo y generosa hospitalidad contribuyeron decisivamente en la realización de este trabajo

Al Prof. Dr. D. Alberto Tinaut Ranera por su incondicional colaboración, su interés y su ánimo.

Al Prof. Dr. D. Antonio Castillo Martín, por su disponibilidad y sus consejos en la resolución de los aspectos geológicos del área de estudio.

Al Dr. D. Luis Felipe Valladares Díez y a la Lda. Josefina Garrido González por su inestimable ayuda y amistad.

A Manuel Moreno, Carmen Zamora, Pepe Plaza y Salvador Ramírez, por su colaboración en las campañas de muestreo.

A todos los miembros de la unidad de Zoología, compañeros de alegrías y de esfuerzos, y en particular a Jesús Picazo por su colaboración en los diseños gráficos.

Al fin y muy especialmente a quienes han corrido con las más insatisfactorias y arduas tareas que implica un trabajo de investigación, haciendo gala de un sentido de la amistad que nunca podré describir, ni menos aún, compensar; y en concreto a Manuel Díaz, Miguel Angel Flores, Iñaki Guisasola, Jorge Martín, Jesús Mª Pérez e Isidoro Ruiz.

INTRODUCCION

La fauna entomológica de la Península Ibérica presenta aún muchas lagunas que cubrir de forma que en la actualidad nos enfrentamos con el problema de desconocer, muchas de las especies que la habitan y como consecuencia de ello, ante una gran escasez de claves de determinación, circunstancias que han dado lugar a que estudios ecológicos se vean dificultados por la imposibilidad de identificar las especies que componen las comunidades.

Desde hace algunos años, en la unidad de Zoología de la Universidad de Granada, se viene desarrollando un programa de estudio de las comunidades de insectos acuáticos de los cursos de agua de Andalucía Oriental y, en especial, de Sierra Nevada, de tal modo que comienzan a conocerse la taxonomía y ecología de algunos grupos, en particular efemerópteros y plecópteros (ALBA-TERCEDOR, 1977, 1979, 1981, 1983a, 1983b, 1983c, 1983d; ALBA-TERCEDOR & JIMENEZ-MILLAN, 1978, 1979; ALBA-TERCEDOR & SANCHEZ-ORTEGA, 1984; SANCHEZ-ORTEGA & ALBA-TERCEDOR, 1984), así como tambien, las comunidades de macroinvertebrados de varios cursos de agua (ALBA-TERCEDOR & JIMENEZ-MILLAN, 1985, 1987; ZAMORA MUÑOZ, 1988).

En este contexto, la presencia constante del orden Coleoptera hizo necesario abordar su estudio desde un punto de vista taxonómico, que, a modo de pilar, constituyera una sólida base para estudios posteriores de diversa índole (ecológicos, biogeográficos, etc...). De tal modo se realizó una primera aproximación al conocimiento taxonómico y ecológico de algunas familias (SAINZ-CANTERO 1985; SAINZ-CANTERO *et al.*, 1985a, 1985b, 1987, 1988, 1989), pero resultó patente la necesidad de llevar a cabo un estudio global del orden, debido por una parte, a la gran diversidad mostrada por el grupo y por otra, a la inexistencia de estudios similares.

Así pues, como area de estudio se eligió el macizo montañoso de Sierra Nevada, zona de especial interés debido a su peculiaridades climáticas y orográficas (presenta un elevado gradiente altitudinal) así como por su situación entre 2 continentes. Además, salvo el trabajo de SAINZ-CANTERO (1985), los estudios llevados a cabo en la zona son escasos y se reducen a meras citas de captura.

Por todo lo anterior nos propusimos como objetivo básico un estudio taxonómico de las especies de Sierra Nevada que incluyera claves, descripciones e iconografía suficiente para permitir en el futuro la identificación de las especies así como el análisis de los factores ecológicos y de distribución de las mismas, con objeto de establecer un punto de referencia que permitiera constatar en un futuro posibles alteraciones de esta zona.

De este modo, en la presente memoria, tras unos capítulos previos de antecedentes, descripción de la zona de estudio y de la metodología empleada, se pasa a realizar un extenso estudio taxonómico con claves de identificación de los diferentes taxones hasta el nivel de subgénero de la Paleártica Occidental, según queda delimitada en Limnofauna Europaea (ILLIES, 1978), llegando a nivel específico en los que habitan en Sierra Nevada.

De cada una de las especies, se incluye una descripción de ambos sexos, su distribución tanto en el macizo (indicada en mapas U.T.M. con cuadriculas de 2 Km. de lado), como a nivel peninsular y general, así como los datos físico-químicos y fisiográficos que caracterizan los hábitats de su captura. Finalmente, y a modo de síntesis, se estudia la relación de las especies con diferentes factores y se discute la composición biogeográfica de la fauna de coleópteros acuáticos de Sierra Nevada. No se ha considerado un apartado de discusión independiente pues debido al carácter del estudio que presentamos ésta se incluye en los capitulos básicos.

ANTECEDENTES

Mientras que en otros paises europeos la fauna de coleópteros acuáticos ha sido bien estudiada y existen obras de síntesis generales, provistas de descripciones de especies y claves de identificación ilustradas suficientemente (GUIGNOT, 1931-33, 1947; BALFOUR-BROWNE, 1940, 1950; OLMI, 1976, 1978; FRANCISCOLO, 1979; PIRISINU, 1981; RICHOUX, 1982; HANSEN, 1987; HOLMEN, 1987), en la Península Ibérica esta situación es muy diferente y si bien en los últimos años se han ampliado los conocimientos sobre este tema, el estudio de dichos insectos resulta, en cualquier caso, fragmentario e incompleto, no existiendo hasta el momento obras de este tipo.

Datos importantes para el conocimiento de estos insectos son las citas recopiladas en los catálogos generales de FUENTE (1921, 1925, 1929) para España y SEABRA (1939, 1942, 1943) y LADEIRO (1949) para Portugal, así como las adicciones a dichos catálogos como el de MONIZ-SERRANO (1984). Por otra parte, en la década de los setenta, trás la publicación de Limnofauna Europaea (ILLIES, 1978), se dispone de un catálogo actualizado de los coleópteros acuáticos europeos (incluidos los de la Península Ibérica), con breves referencias al tipo de hábitat. Sin embargo, dichos trabajos no se encuentran basados en mustreos de carácter intensivo.

No es hasta fechas muy recientes (MONTES & SOLER, 1986), cuando por vez primera se publica un catálogo de los Dryopoidea de la Península e Islas Baleares que supone una puesta a punto del conocimiento de la distribución de las especies iberobaleares de este grupo taxonómico, siendo la única revisión actualizada de la que se dispone.

Del resto de los grupos la información se encuentra repartida en publicaciones de diferentes tipos:

- Obras taxonómicas generales de grandes grupos y/o regiones extrapeninsulares (GUIGNOT, 1931-33, 1947, 1959a, 1959b, 1961; BALFOUR-BROWNE, 1940, 1950; CHIESA, 1959; FRANCISCOLO, 1979; PIRISINU, 1981; OLMI, 1976; HANSEN, 1987; HOLMEN, 1987) que incluyen especies que tambien habitan en la Península Ibérica.

- Revisiones generales de grupos taxonómicos en los que se estudia material iberobalear (como las de D'ORCHYMONT, 1930, 1931, 1934a, 1934b, 1936a, 1937, 1938, 1942a, 1942b ; BERTHELEMY, 1962, 1964a, 1964b, 1965, 1979, 1986; BERTHELEMY & DUCTOR, 1965; BERTHELEMY & RIOLS, 1965; BERTHELEMY & STRAGIOTTI, 1965; WEWALKA, 1970, 1971; OLMI, 1972, 1973, 1976; GENTILI & CHIESA, 1975; ANGUS, 1976, 1987; VAN BERGE HENEGOUWEN, 1986; KADDOURI, 1986; FERY & BRANCUCCI, 1987; JÄCH 1988, 1989).

- Trabajos de carácter ecológico incluyendo los estudios generales

de macroinvertebrados acuáticos en nuestro pais (BERTHELEMY, 1964c, 1966, 1967; BIGOT & MARAZANOV, 1966; MONTES *et al.*, 1981; MONTES & RAMIREZ, 1983; HERRANZ & GONZALEZ DEL TANAGO, 1985; ALBA-TERCEDOR & JIMENEZ-MILLAN, 1985, 1987; GARCIA ROJAS *et al.*, 1986, 1987; ZAMORA MUÑOZ, 1988).

- Trabajos faunísticos de diferentes regiones peninsulares (como los realizados por ROSENHAUER, 1856; CUNI, 1888; NAVAS, 1902; BOSCA BERGA, 1932; D'ORCHYMONT, 1935; COBOS, 1949; BERTRAND, 1949, 1954, 1956, 1957, 1963, 1964, 1965, 1968, 1975; MATEU, 1954; BERTHÉLEMY, 1964c, 1965, 1966; LAGAR, 1967, 1968, 1984, 1987; BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA, 1977, 1979; SOLER & MONTES, 1979b; ROCCHI, 1981; REGIL, 1982, 1985, 1987; FERRERAS & PARDO, 1982; PUIG, 1983; BIEDERMANN, 1985; GARRIDO GONZALEZ, 1985; HERNANDO & FRESNEDA, 1986; 1987, 1988; FERRERAS ROMERO & MORINO ORTIZ, 1987; RIBERA *et al.*, 1988; GONZALEZ & NOVOA, 1988).

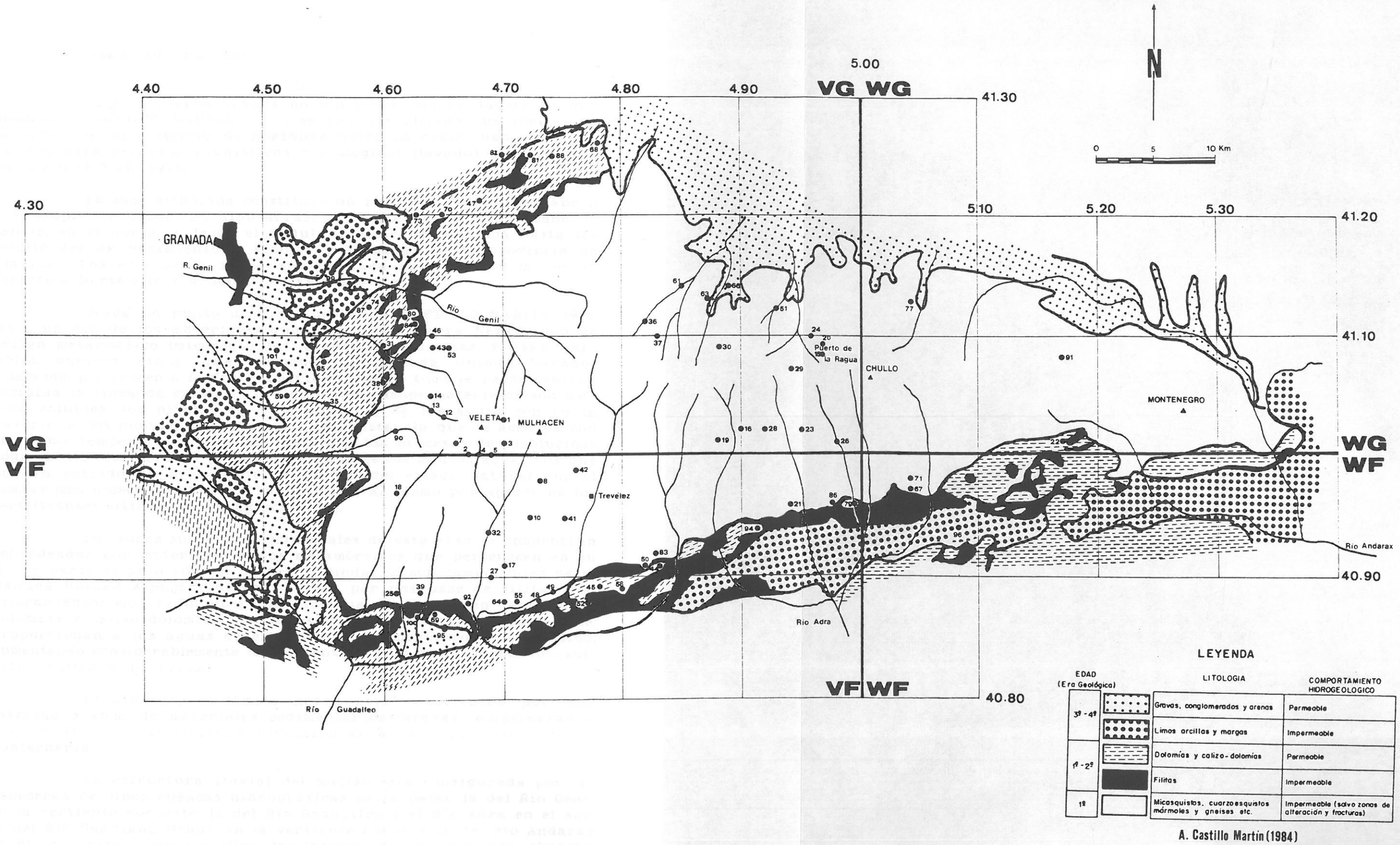
- Publicaciones dispersas de descripciones de endemismos ibéricos así como indicaciones de nuevas citas para esta zona (BERTRAND & LEGROS, 1971; GENTILI, 1972; SOLER & MONTES, 1979b; BRANCUCCI, 1981; ROCCHI, 1981; ANGUS, 1983, 1985a, 1985b, 1987; FERRO, 1983, 1984, 1986; VALLADARES, 1985a, 1985b 1988b; HEBAUER & VALLADARES, 1985; FRESNEDA & HERNANDO, 1986; LAGAR *et al.*, 1987a, 1987b; FERY, 1987; MONTES & SOLER, 1988; FERY & HENDRICH, 1988; GARRIDO & VALLADARES, 1988, FERY & FRESNEDA, 1988a; 1988b).

Una especial importancia presentan las monografías y trabajos sobre grupos taxonómicos referidos a especies peninsulares como los realizados por ZARAQUIEY (1919), D'ORCHYMONT (1936b), OLMI (1969), BALFOUR-BROWNE (1978), SOLER & MONTES (1979a), MONTES & SOLER (1976), ZARAZAGA (1981), REGIL (1982, 1983), REGIL & DOMINGUEZ (1983), GIL (1985), SAINZ-CANTERO *et al.* (1985a, 1985b, 1987, 1988, 1989), REGIL *et al.* (1986a, 1986b), VALLADARES (1988a), FRESNEDA & HERNANDO (1989) las cuales constituyen los únicos trabajos faunísticos de conjunto.

Si a nivel general el panorama del conocimiento de los coleópteros acuáticos en la Península Ibérica es insuficiente, en Sierra Nevada resulta desolador pues, exceptuando citas dispersas de algunas especies en el macizo (ROSENHAUER, 1856; NAVAS, 1902; D'ORCHYMONT, 1936b; GUIGNOT, 1947, 1959; MATEU, 1954; BERTRAND, 1954, 1964, 1965, 1968; BERTHÉLEMY, 1964a; GENTLI & CHIESA, 1975; BALFOUR-BROWNE, 1978; FRANCISCOLO, 1979; BIEDERMANN, 1985; FERY & BRANCUCCI, 1987; ANGUS, 1987; GENTILI, 1988; JÄCH, 1989), los únicos estudios de carácter global existentes sobre su coleópterofauna acuática son los realizados por SAINZ-CANTERO (1985).

ASPECTOS DESCRIPTIVOS

Mapa 1



A. Castillo Martín (1984)

AREA DE ESTUDIO

Si bien Sierra Nevada no contituye una verdadera unidad geográfica (BOSQUE MAUREL, 1971), se han establecido sus límites de acuerdo con los criterios de ESPINOSA (1976) los cuales han resultado válidos para estudios faunisticos y ecológicos llevados a cabo en el macizo (PASCUAL, 1978).

La zona estudiada constituye un polígono romboidal (Mapa 1) que comprende desde las Alpujarras, al sur, hasta el marquesado de Zenete, en el norte, y desde el Padul, al oeste, se prolonga hasta las localidades de Nacimiento y Alboloduy situadas en la provincia de Almeria. Los ejes de la zona cartografiada miden 40.500 m. en la dirección Norte-Sur y 87.500 m. de Este a Oeste.

Desde un punto de vista geológico (CASTILLO MARTIN, 1986, 1988), un 80% de los materiales que afloran en Sierra Nevada son de origen metarmófico (micaesquistos, esquistos, cuarcitas, filitas, mármoles, gneises, etc...) que componen la llamada Unidad Nevado-Filábride; pertenecen a la Era Primaria y ocupan toda la parte central, incluida la linea de crestas. Debido a que dichos materiales son muy poco solubles, los niveles de mineralización de las aguas son en la mayoría de los puntos, bastante bajos, circunstancia que se acentúa con las bajas temperaturas (que no favorecen los procesos de disolución). Lógicamente esta premisa se mantiene en aquellos medios acuáticos que no han sufrido un proceso de desviación del estado natural por el hombre (con desechos urbanos e industriales así como por aporte de los fertilizantes utilizados en agricultura).

Las zonas sur y nor-occidentales de este área se encuentran rebordeadas por materiales menos metamórficos que pertenecen en su mayor parte al principio de la Era Secundaria; son componentes de la llamada Unidad Alpujárride constituida por una base de filitas (con afloramientos muy reducidos) sobre los que se encuentran depositados dolomías y calizo-dolomías las cuales, debido a su naturaleza soluble, proporcionan a las aguas de estas zonas, un mayor contenido salino, aumentando considerablemente las concentraciones de bicarbonatos, súlfatos, calcio y magnesio.

Finalmente, el límite norte está constituido por una estrecha franja de materiales sedimentarios (gravas, conglomerados, arenas, limos y arcillas), pertenecientes a las Eras Terciaria y Cuaternaria.

La estructura fluvial del macizo está configurada por las cabeceras de cinco cuencas hidrográficas principales: la del Río Genil en la vertiente noroeste; la del Río Guadalfeo y el Río Adra en el sur; la del Río Guadiana Menor, en la vertiente norte; y la del Río Andarax en el area este. Junto a ellas, las lagunas de alta montaña, charcas,

depósitos de agua, canales de riego y acequias constituyen los puntos donde se establecieron las distintas estaciones de muestreo, con objeto de abarcar todos los tipos de enclaves acuáticos y de esta forma revelar, lo más fielmente posible, la composición faunística de los coleópteros acuáticos de esta zona.

La especial morfología y climatología de Sierra Nevada se manifiesta igualmente en la distribución altitudinal de su flora, de manera que, la correlación entre pisos altitudinales y zonas latitudinales de vegetación (válida para los Alpes o los Pirineos) no puede adaptarse a este macizo, de manera que los pisos altitudinales tienen el calificativo de "nevadense" o "granatense" en esta zona donde pueden distinguirse los siguientes:

a.- Piso Nival-Nevadense: se encuentra por encima de los 3000 m. (en los Pirineos correspondería a la zona nival comprendida entre 2500 y 3000 m. en adelante).

b.- Piso Subalpinoide-Nevadense: comprendido entre 2600 y 3000 m., queda incluido dentro del piso nival de otros macizos, al igual que en el anterior.

c.- Piso Superior Montano-Granatense: se localiza entre 2000 m. (en la vertiente norte) ó 2100 m. (en la vertiente sur), hasta 2600 m. y corresponden a la zona alpina.

d.- Piso Montano-Granatense: su límite inferior varía según la vertiente; está comprendido entre 1200 y 2000 m.(en la vertiente norte) ó 1400 y 2100 m. (en la vertiente sur) y correspondería a la zona subalpina.

e.- Piso Mediterráneo de Meseta: al igual que en el anterior, varía en función de la vertiente, está comprendido entre 800 y 1200 en la vertiente norte y entre 1000 y 1400 m. en la vertiente sur. Correspondería a la zona de montaña.

f.- Piso Mediterráneo Termófilo: localizado por debajo de los 800 m. en la vertiente norte y los 1000 m. en la vertiente sur, correspondiendo a la zona de baja montaña y colina.

SITUACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

El material de coleópteros acuáticos estudiado procede de 101 puntos situados en diferentes altitudes y enclaves acuáticos pertenecientes tanto en la vertiente atlántica como mediterránea.

Las localidades de captura se relacionan a continuación en orden decreciente de su situación altitudinal, indicando en cada una de ellas la designación de coordenadas U.T.M., la altitud y la vertiente a la pertenecen.

E.1	- Laguna de la Caldera	3060	30SVG7007	S
E.2	- Laguna de Aguas Verdes	3050	30SVG6700	S

E.3	- Laguna (al pie de la Caldera)	3040	30SVG7001	S
E.4	- Río Veleta	3040	30SVG6700	S
E.5	- Laguna de Río Seco	3020	30SVG6900	S
E.6	- Laguna Larga	2980	30SVG7001	N
E.7	- Laguna de las Yeguas	2860	30SVG6601	NO
E.8	- Laguna de Peñón Negro	2800	30SVF7398	S
E.9	- Río Chico (Loma del Peñón Negro)	2800	30SVF7398	S
E.10	- Acequia (Loma del tanto)	2640	30SVF7295	S
E.11	- Charca (Loma del Tanto)	2600	30SVF7295	S
E.12	- Río Monachil (Borreguiles)	2570	30SVG6503	NO
E.13	- Río Monachil	2160	30SVG6404	NO
E.14	- Río Monachil (Prado Llano)	2050	30SVG6405	NO
E.15	- Charca (Puerto de la Ragua)	2020	30SVG9708	N
E.16	- Río Válor	2000	30SVG9002	S
E.17	- Acequia Alta (Capileira)	1960	30SVF7091	S
E.18	- Arroyo (a 5 Km. de Prado Llano)	1940	30SVF6107	N
E.19	- Río Mecina	1900	30SVG8801	S
E.20	- Arroyo (Puerto de la Ragua)	1880	30SVG9709	S
E.21	- Río Nechite	1820	30SVF9496	S
E.22	- Laguna de las Navas	1800	30SWG1701	S
E.23	- Río Laroles	1800	30SVG9502	S
E.24	- Arroyo (Puerto de la Ragua)	1740	30SVG9610	S
E.25	- Acequia (La Atalaya)	1700	30SVF6189	S
E.26	- Arroyo de Palancón	1680	30SVG9803	S
E.27	- Barranco del Tejar	1660	30SVF6990	S
E.28	- Barranco de los Tejos (Aldeire)	1660	30SVG9202	N
E.29	- Barranco de los Pasillos	1600	30SVG9407	N
E.30	- Barranco de la Venta	1600	30SVG8809	N

E.31	- Fuente de los Palomos	1600	30SVG6009	N
E.32	- Río Poqueira	1600	30SVF6994	S
E.33	- Barranco de las Víboras	1560	30SVG6009	N
E.34	- Fuente (Barranco de las Víboras)	1560	30SVG6009	N
E.35	- Arroyo de Huenes	1500	30SVG5504	N
E.36	- Arroyo de Alhorí	1500	30SVG8211	N
E.37	- Arroyo de Alcázar	1500	30SVG8310	N
E.38	- Río Monachil (Cortijo de Aréchar)	1470	30SVG6006	NO
E.39	- Acequia (Soportújar)	1460	30SVF6389	S
E.40	- Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra)	1430	30SVG6310	N
E.41	- Río Trevélez	1400	30SVF7595	S
E.42	- Charca (Trevélez)	1400	30SVF7689	S
E.43	- Barranco de Fuente Agrilla	1390	30SVG6409	N
E.44	- Arroyo (Bérchules)	1380	30SVF8391	S
E.45	- Barranco de Fuente Medina	1380	30SVF7889	S
E.46	- Estanque (Hotel del Duque)	1310	30SVG6410	N
E.47	- Río Aguas Blancas	1310	30SVG6821	N
E.48	- Acequia (Busquístar)	1300	30SVF7388	S
E.49	- Acequia (Los Llanos)	1300	30SVF7489	S
E.50	- Acequia (Bérchules)	1300	30SVF8291	S
E.51	- Barranco de los Pasillos	1300	30SVG9312	N
E.52	- Estanque (Barranco de Fuente Medina)	1300	30SVF7788	S
E.53	- Río Genil (Barranco de San Juan)	1300	30SVG6509	N
E.54	- Estanque (El Portichuelo)	1280	30SVF7788	S
E.55	- Río Bermejo	1280	30SVF7188	S
E.56	- Fuente (Busquístar)	1280	30SVF7388	S
E.57	- Acequia (Pitres)	1260	30SVF7188	S
E.58	- Barranco de la Umbría	1260	30SVF8089	S

E.59	- Estanque (Fuente del Hervidero)	1260	30SVG5205	N
E.60	- Acequia (Fuente del Hervidero)	1260	30SVG5205	N
E.61	- Acequia del Castañal	1260	30SVG8514	N
E.62	- Arroyo de Jeres del Marquesado	1260	30SVG8514	N
E.63	- Barranco del Pueblo	1260	30SVG8713	N
E.64	- Arroyo (Pitres)	1240	30SVF7088	S
E.65	- Barranco de la Rata	1240	30SVF7088	S
E.66	- Fuente (Alquife)	1200	30SVG8914	N
E.67	- Acequia (Paterna del Río)	1200	30SWF0497	S
E.68	- Charca (Carretera Graena-La Peza)	1200	30SVG7826	N
E.69	- Acequia (Fuente de la Coca)	1200	30SVF6487	S
E.70	- Arroyo de Tocón	1200	30SVG6520	N
E.71	- Río Paterna	1180	30SWF0498	S
E.72	- Río Genil	1150	30SVG6310	N
E.73	- Río Aguas Blancas	1140	30SVG6320	N
E.74	- Fuente de Barrio Alto (Güejar-Sierra)	1140	30SVG6013	N
E.75	- Acequia (Barrio Alto, Güejar-Sierra)	1140	30SVG6013	N
E.76	- Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra)	1140	30SVG6013	N
E.77	- Río Isfalada	1140	30SWG0413	N
E.78	- Río Mecina	1140	30SVG8801	S
E.79	- Acequia (Laroles)	1110	30SVF9996	S
E.80	- Acequia (El Peñón, Güejar-Sierra)	1100	30SVG6212	N
E.81	- Fuente de la Gitana	1100	30SVG7225	N
E.82	- Río Morollón	1100	30SVG7025	N
E.83	- Río Grande de Bérchules	1100	30SVF8392	S
E.84	- Río Maitena	1100	30SVG6311	N
E.85	- Río Monachil (Los Cahorros)	1080	30SVG5508	N
E.86	- Río Laroles	1020	30SVF9896	S

E.87	- Acequia (Güejar-Sierra)	1000	30SVG5913	N
E.88	- Fuente (La Peza)	1000	30SVG7425	N
E.89	- Río Morollón	1000	30SVG7425	N
E.90	- Río Dílar	1000	30SVG6102	N
E.91	- Río Abrucena	1000	30SWG1708	N
E.92	- Fuente (Barranco de Poqueira)	950	30SVG6788	S
E.93	- Río Nechite	940	30SVF9496	S
E.94	- Río Valor	940	30SVG9194	S
E.95	- Acequia (Minas de la Virgen de Fátima)	940	30SVF6586	S
E.96	- Estanque (Laujar de Andarax)	920	30SWF0894	S
E.97	- Río Dílar	860	30SVG4603	N
E.98	- Fuente (Dílar)	840	30SVG4603	N
E.99	- Río Aguas Blancas	800	30SVG5615	N
E.100	- Río Chico	800	30SVF6387	S
E.101	- Río Monachil	790	30SVG5109	N

ENCLAVES ACUATICOS

Los diferentes puntos prospectados pueden distribuirse en 7 tipos distintos de enclaves acuáticos:

a.- Acequias: se incluyen dentro de este término aquellos cursos de agua que discurren sobre canales excavados sobre el terreno, por lo que el lecho resulta ser fundamentalmente lodoso, con arenas o gravas en diferentes proporciones, así como restos vegetales de tipo fino y grueso (ramas y hojas) procedentes de la vegetación asentada en los bordes. Este tipo de medio se caracteriza fundamentalmente por presentar un caudal muy inestable debido no solo a las lógicas variaciones estacionales, sino tambien a las regulaciones humanas a las que se vé sometido durante las distintas horas del día.

b.- Canales de Riego: incluye cursos de agua que discurren sobre canales prefabricados de cemento, por lo que su sustrato es enormemente compacto, a pesar de que sobre la superficie se acumulan otros elementos como lodos, arenas o gravas. Al igual que en el caso anterior, el caudal está sometido a numerosas fluctuaciones estacionales y diarias.

c.- Cursos de agua naturales (Ríos, Arroyos y Barrancos) de

distintos grados (MARGALEF, 1983), pertenecientes a la red fluvial del macizo. Todos ellos presentan en general un característico régimen nival con algunas influencias pluviales, por lo que sus caudales resultan máximos en las epocas de deshielo y mínimos, durante los periodos invernales y de estiaje, así como también, en algunos casos, por el aporte puntual de acuíferos; sus lechos son de tipo pedregoso con acumulaciones de lodos así como diversas proporciones de materiales sueltos (arenas y gravas).

d.- Charcas: engloba aquellos medios acuáticos consistentes en masas de agua estancadas en excavaciones realizadas sobre el propio terreno, por lo que el sustrato resulta ser fundamentalmente lodoso, presentando en general semejantes características a las descritas para las acequias. Debido a que este tipo de enclave es utilizado como depósito de agua para riego, el volumen de la misma suele oscilar considerablemente a lo largo del año constituyendo al igual que los dos casos anteriores un medio bastante inestable.

e.- Lagunas de alta montaña: presentan lechos constituidos por micaesquistos sobre el que se encuentran depositados materiales externos aportados por el viento y una masa de agua con niveles de mineralización muy bajos debido a la geología de la cubeta. Durante los meses de Noviembre a Mayo se encuentran cubiertas por el hielo mientras que en verano las temperaturas superficiales pueden alcanzar de 19ºC a 22ºC.

f.- Estanque: depositos de agua cuyas paredes y fondo están constituidos por materiales muy compactados; constituyen el equivalente a los canales de riego a nivel de aguas estancadas. Sobre el fondo se acumulan materiales sueltos, que en muchas ocasiones permiten el asentamiento de comunidades vegetales tanto acuáticas como terrestres, resultando muy frecuente la presencia de grandes masas de algas verdes filamentosas.

g.- Fuentes: Se trata de surgencias de agua que pueden estar recogidos o no en piletas, donde suelen desarrollarse masas de algas verdes filamentosas y musgos, siendo frecuentes las acumulaciones de restos orgánicos procedentes de la vegetación circundante.

MATERIAL Y METODOS

MUESTREO

Los ejemplares de coleópteros acuáticos estudiados presentan dos procedencias distintas:

a.- Campaña Estacional de Muestreo: efectuada sobre 77 estaciones establecidas dentro de los límites de macizo, que se inició en Junio de 1986 finalizándose en Julio de 1987 (Estaciones: E1-E5, E8-E11, E15, E17, E18, E20, E22, E24, E25, E27-E31, E33-E37, E39-E46, E48-E52, E54-E70, E72, E74-E77, E79-E84, E87-E92, E95, E96, E98).

Además, durante el mes de Julio de 1989 se prospectaron aquellos puntos que por una u otra razón no pudieron ser prospectados durante la campaña anterior o bien en aquellos donde se capturaron especies de dificil identificación así como de las que se obtuvieron un número muy bajo de ejemplares o nuevas para la ciencia y disponer de una serie típica suficiente para realizar las descripciones correspondientes (Estaciones: E7, E15, E41, E53, E81, E82).

b.- Material de Coleópteros acuáticos del Dpto. de Biología Animal, Ecología y Genética: procedente fundamentalmente de estudios de caracterización de las cuencas hidrográficas del Río Genil y el Río Adra así como de la toma de muestras puntuales sobre localizados enclaves acuáticos (Estaciones: E6, E12-E14, E16, E19, E21, E23, E32, E38, E47, E71, E73, E78, E85, E86, E93, E94, E97, E99-E101). De la mayoría de estos puntos, se contó con una valiosa información adicional acerca de las condiciones físico-químicas, sustratos y vegetación.

CAPTURA DE LOS ORGANISMOS.

En cada uno de los puntos establecidos se procedió a la captura de los organismos procurando abarcar los diferentes microhábitats existentes en cada enclave acuático.

La captura de los organismos se realizó mediante una red de mano de 300 cm². de superficie de muestreo, con un tamaño de malla de 1 mm. y una red de mango largo, con una superficie de muestreo de 357 cm². e igual tamaño de malla, utilizada en los casos en que el fondo se encontraba a mayor profundidad. Los contenidos de cada redada se vaciaban periódicamente en bateas (evitando así la fuga de organismos por la colmatación de la red) que iban siendo revisadas y de las que se capturaban todos los ejemplares de coleópteros acuáticos existentes, así como una muestra representativa de cada uno de los restantes taxones de macroinvertebrados.

Con objeto de cuantificar al máximo el muestreo, en cada punto se empleó un tiempo de 10 minutos (equivalentes a unas cuatro redadas efectuadas con la red de mano o dos redadas efectuadas con la red de mango largo). El procedimiento de muestreo varió en función de la naturaleza del enclave acuático:

- **Aguas corrientes:** Se situaba la red, en posición vertical y en contra de la corriente, con la parte inferior apoyada y removiendo la zona de sustrato y/o vegetación localizada inmediatamente por delante de ella.

- **Aguas estancadas:** Se utilizaba el mismo procedimiento que en el caso anterior, removiendo el fondo y las orillas o paredes, excepto que la red se movía en zig-zag con objeto de capturar los ejemplares liberados trás la agitación del sustrato, utilizándose simultaneamente un colador metálico de malla muy fina para la captura de los ejemplares que conseguían alcanzar la superficie.

MEDIDA DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES.

En cada una de las prospecciones realizadas se anotaron las características particulares del sustrato de cada uno de los medios muestreados así como tambien la composición de la comunidad vegetal del enclave acuático.

Igualmente se analizaban los parámetros físico-químicos más relevantes del medio; dos de ellos, el pH y la temperatura, fueron medidos "in situ" mientras que, para la determinación de los valores de conductividad, se tomaron volúmenes de agua que se analizaron posteriormente en el laboratorio. Para ello se utilizaron:

A.- Temperatura: Un termómetro de mercurio.

B.- pH: Un pH-metro CRISON 506.

C.- Conductividad: Un conductímetro BECKMAN mod. RD-R 104 provisto de corrector de temperaturas y de temperatura de referencia de 25ºC, las medidas se expresaron en µS/cm.

ESTUDIO DE LOS EJEMPLARES

El material óptico para tal fin fue una lupa binocular OLIMPUS mod. SM 2 de 40 x aumentos al que se adoptó una lente duplicadora, y un microscopio estereoscópico NIKON mod. SMZ-10 tanto para la observación de caracteres taxonómicos que requieren especial detalle (puntuación y microescultura elitral, surcos, morfología de artejos antenales, etc...) como para efectuar la medida de los ejemplares.

Dado que para la determinación a nivel específico fue imprescindible el estudio de la genitalia femenina y masculina, se utilizaron para su extracción pinzas de relojería del nº 5 y afileres entomológicos fijos a un mango. En la mayoría de los casos, este

órgano fué montado en preparación microscópica utilizando como medio de inclusión una variante del liquido de Hoyer (ALBA-TERCEDOR, 1988); cuya composición es la siguiente:

Hidrato de Cloral	200 gr.
Agua destilada	50 cc.
Goma Arábiga	60 gr.
Glicerina	20 cc.

Al añadir una mayor cantidad de goma arábiga que la citada en las fórmulas tradicionales, se consigue un secado aceptable para la manipulación de las preparaciones en un espacio de tiempo más corto (18 a 24 horas, en una estufa a 45ºC). Este tipo de medio de inclusión presenta ante otros, la ventaja de no necesitar deshidratación previa de las estructuras y la facilidad de recuperación sumergiendo, simplemente, la preparación en agua durante algún tiempo.

En el caso de nuevas especies para la ciencia se utilizaron técnicas de microscopía electrónica de barrido (SEM) de acuerdo con las directrices marcadas por el trabajo de COHEN (1974). Los ejemplares fueron fijados en etanol de 70º con un protocolo preparatorio de acetona en gradiente (Acetona 50% - Acetona 100%) para producir una deshidratación inicial, que se completó hasta la total extracción del agua biológica mediante una técnica de punto crítico (POLARON) en condiciones de -30ºC y 90 bares.

La fijación al portaobjetos fue llevada a cabo mediante un adhesivo de doble cara, procediendose seguidamente a la metalización de los ejemplares, que fueron recubiertos con oro en presencia de gas Argón durante 3 minutos en un Metalizador POLARON, con una despresurización lenta (MEEK, 1976).

Finalmente, la observación de la muestra se realizó en un microscopio electrónico de barrido ZEISS DSM 950 y con fotografías mediante un sistema Polapan Snapshots (POLAROID).

Los dibujos fueron realizados con ayuda de una cámara clara PZO-MNR2, fija al ocular del microscopio PZO, para aquellas estructuras montadas en preparaciones entre "porta" y "cubre", así como la cámara clara incorporada a la lupa NIKON mod. SMZ-10 para aquellas estructuras montadas en seco.

ANALISIS DEL FACTOR ALTITUD

El estudio de la distribución vertical de las especies se realiza, no en función de valores altitudinales absolutos, sino por su preferencias a los determinados pisos bioclimáticos establecidos en el macizo, los cuales proporcionan una información integrada de todas las condiciones ambientales.

La significación estadística de las preferencias de las distintas especies con respecto a los intervalos altitudinales considerados, se estudiaron siguiendo la metodología de χ^2 (DAJOZ, 1974), según la cual, la probabilidad (P) de que una especie esté asociada a

un determinado intervalo de altitud viene dada por la expresión: $P = (a.b)/N$ donde:

a = número de muestras que presentan la especie.
b = número de muestras en que ocurre un determinado intervalo altitudinal.

Si el número real de muestras en que la especie está presente en ese intervalo la llamamos c, entonces, en principio, podemos establecer las siguientes hipótesis de partida:

- Cuando $P = c$, las especies son indiferentes con respecto al intervalo.
- Cuando $P > c$, las especies son antagónicas con respecto al intervalo.
- Cuando $P < c$, las especies estan asociadas con ese intervalo.

El contraste estadístico de la hipótesis de partida se reliza calculando un χ^2 experimental, según la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \frac{N^3 (P-c)^2}{a.b\ (N-a).\ (N-b)}$$

de forma que, si:

- $\chi^2 \geq 6.64$: se acepta la hipótesis con una significación del 99%.
- $\chi^2 \geq 3.84$: se acepta la hipótesis con una significación del 95%.
- $\chi^2 \geq 2.70$: se acepta la hipótesis con una significación del 90%.
- X^2 es menor que cualquiera de estos valores, el resultado al que se está llegando no se considera significativo estadísticamente, sino que puede deberse al azar del muestreo.

En la Tabla III se indican los resultados de estos análisis.

ESTUDIO FAUNISTICO

En base al estudio efectuado sobre un total de 5.638 imagos de coleópteros acuáticos capturados en Sierra Nevada se han identificado 78 especies que, sumadas a las 16 citadas con anterioridad en el macizo, aunque no recolectadas en nuestras prospecciones, elevan esta cifra a 94 especies conocidas hasta el momento en dicha área, que se engloban en 8 familias y dos subórdenes: Adephaga, representado en Sierra Nevada por 3 familias (Haliplidae, Gyrinidae y Dytiscidae) y, Poliphaga, representado por 5 familias (Hydraenidae, Hydrophilidae, Hydrochidae, Elmidae y Dryopidae).

Partiendo de una clave general que permite la diferenciación de las mismas, se realiza una descripción general de los distintos niveles taxonómicos considerados en cada una de ellas y representados en la Paleártica Occidental, con claves dicotómicas e iconografía suficiente para facilitar la identificación de cada uno de los mismos, hasta alcanzar el nivel específico.

En las claves dicotómicas que permiten la identificacíon de las especies, se han considerado tanto a aquellas que fueron capturadas en Sierra Nevada como a las citadas en trabajos anteriores dentro de los límites establecidos para este macizo montañoso. Para la confección de las mismas se ha partido, fundamentalmente, de las ya elaboradas por D'ORCHYMONT (1936), OLMI (1972, 1976, 1978), GENTILI & CHIESA (1975), FRANCISCOLO (1979), PIRISINU (1981), ANGUS (1984, 1985b), VAN BERGE HENEGOUWEN (1986), HANSEN (1987) y HOLMEN (1987), trabajos globales de las coleopterofaunas de otros paises europeos y de grupos taxonómicos concretos, con las modificaciones oportunas para su adaptación a la propia composición faunística de nuestra área de estudio.

El estudio de las especies engloba los siguientes aspectos:

1.- *Descripcion* de las características más significativas, coloración, morfología externa, genitalias masculina y femenina, junto con el intervalo de longitud mínima y máxima de los ejemplares capturados en Sierra Nevada. Todas aquellas estructuras interesantes para la identificación y reconocimiento de las especies han sido figuradas.

2.- *Material estudiado*, con la relación de las estaciones de muestreo en que se capturó la especie, la fecha y el número de ejemplares machos y hembras.

3.- *Consideraciones*, donde se comentan distintos aspectos sobresalientes, en caso de que los haya, respecto a la taxonomía, ecología o distribución de la especie.

4.- *Distribución*, donde se indica la repartición general; la ibérica, con las citas bibliográficas que recogen la presencia de cada

especie en la península y las localidades concretas cuando dichas citas son escasas;y, finalmente, la distribución en Sierra Nevada, que ha sido representada graficamente en mapas U.T.M. con cuadrículas de 2 Km de lado y en los cuales se indican no sólo las capturas efectuadas en nuestras prospecciones (representadas mediante un círculo), sino tambien las citas referidas en términos de localidades concretas recogidas en el proceso de revisión bibliográfica (representadas mediante un triángulo). En este apartado se indica igualmente el rango de distribución altitudinal de la especie en Sierra Nevada con comentarios respecto a los que presenta en otros macizos o regiones geográficas.

5.- *Hábitat*, donde se globalizan las observaciones acerca de la ecología y biología de las especies y se comparan con las realizadas por otros autores. En cada caso, se comentan el tipo de hábitat, sustrato, vegetación así como el intervalo de valores de pH, temperatura y conductividad en que ha sido capturada la especie en el macizo.

Es necesario indicar que, ante la imposibilidad de estudiar el material de las especies citadas pero no encontradas en el transcurso de nuestras prospecciones, dichas especies se recogen exclusivamente en las claves si bien de cada una de ellas se aportan los dibujos necesarios (redibujados) que permiten diferenciarlas de las localizadas en el macizo y en el apartado del género o subgénero correspondiente se indican las referencias bibliográficas concretas de la presencia de las mismas en Sierra Nevada.

Por último, queremos destacar que recientemente (BIEDERMANN, 1985), en un estudio faunístico de Coleópteros y Heterópteros acuáticos de la provincia de Granada, citó gran cantidad de especies en Sierra Nevada, muchas de las cuales no fueron localizadas a lo largo de las campañas de muestreo efectuadas sobre el macizo. Esta circunstancia nos indujo a solicitar dicho material al propio autor y, trás su revisión, encontramos "serias" confusiones en las identificaciones (tales como ***Hydraena servilia***, ***Hydraena excisa***, ***Hydraena sharpy***, ***Rhantus hispanicus*** identificadas como ***Hydraena capta***, ***Hydraena exasperata***, ***Hydraena carbonaria*** y ***Agabus nebulosus***, respectivamente). Por ello, tan sólo hemos incluido las citas de este autor cuando se corresponden con especies que hemos capturado a lo largo de nuestro estudio y, en todo caso, creemos que han de manejarse con cierta cautela.

CLAVE DE LAS FAMILIAS DE COLEOPTEROS ACUATICOS EN SIERRA NEVADA

1. - Metacoxas soldadas al metasterno, dividiendo completamente el primer esternito abdominal visible (Fig. 1) ..... 2.

   - Metacoxas no soldadas al metasterno, no dividiendo el primer esternito abdominal visible (Fig. 2) ..... 4.

2. - Metacoxas expandidas constituyendo unas placas que cubren los primeros esternitos abdominales (Fig. 4) .... **HALIPLIDAE**

   - Metacoxas no expandidas en placas ..... 3.

3. - Ojos completamente divididos en dos regiones, una dorsal y otra ventral; patas mesotorácicas y metatorácicas transformadas en paletas natatorias (Fig. 3) .... **GYRINIDAE**

   - Ojos enteros, de forma circular o reniforme; patas mesotorácicas y metatorácicas con los artejos más o menos aplastados pero nunca transformados en paletas (Fig. 9) ... . **DYTISCIDAE**

4. - Palpos maxilares de igual o mayor longitud que las antenas (Figs. 5 y 6) ..... 5.

   - Palpos maxilares de menor longitud que las antenas (Fig. 7 y 8) ..... 7.

5. - Antenas constituidas por 8 a 9 artejos, de los cuales los 5 últimos constituyen una maza pubescente (Fig. 209) .... **HYDRAENIDAE**

   - Antenas constituidas por 6 a 9 artejos, de los cuales sólo los 3 últimos constituyen una maza pubescente (Fig. 208 y 210) ..... 6.

6. - Pronoto mucho más ancho que largo (Fig. 10) .... **HYDROPHILIDAE**

   - Pronoto apenas algo más ancho que largo (Fig. 11) .... **HYDROCHIDAE**

7. - Antenas largas y filiformes (Fig. 8) ..... **ELMIDAE**

   - Antenas cortas terminadas en una maza pectinada (Fig. 7) ..... **DRYOPIDAE**

FAMILIA HALIPLIDAE

Se incluyen dentro de esta familia los coleópteros caracterizados por presentar las metacoxas extendidas en unas grandes placas, las "placas metacoxales", que cubren los primeros esternitos abdominales, el trocánter y la zona basal del fémur del tercer par de

patas. Estas pueden presentar sus márgenes rebordeados y encontrarse más o menos desarrolladas, de forma que alcancen el quinto esternito abdominal e incluso el octavo; además, su contorno puede ser completamente redondeado, o presentar un par de salientes (angulosos o espiniformes).

Cabeza, generalmente pequeña, provista de unos ojos bastante prominentes. Pronoto de forma rectangular (Fig. 10) o trapezoidal (Fig. 11), con la superficie densamente punteada; ápofisis prosternal ancha, truncada en el borde anterior y en la zona distal alcanza a la apófisis metasternal. Elitros bien esclerotizados (en las especies europeas presentan diez o más series de puntos profundos); lateralmente se encuentran rebordeados por toda su longitud. Tarsos y tibias de las patas provistos de largas sedas natatorias y series de espinas, de las cuales las de la tibia posterior tienen especial importancia taxonómica. En los machos de algunos grupos los artejos 1 - 3 de los pro- y mesotarsos se encuentran dilatados y presentan sobre su cara interna grupos de sedas adhesivas.

Genitalia masculina constituida por un pene (Fig. 21) y un par de parámeros (Fig. 22), el primero comprimido lateralmente y curvado, con el ápice redondeado o apuntado, pudiendo presentar en la zona distal una serie de lóbulos de forma variable según las especies. El parámero derecho es más largo que el izquierdo y en algunas especies puede presentar una formación digitiforme; ambos están provistos de largas sedas en número variable.

Genitalia femenina constituida por los segmentos octavo y noveno que se encuentran invaginados y parcial o totalmente modificados. El esternito del octavo segmento constituye las llamadas "valvas genitales" (Fig. 23); el ovopositor está constituido por tres estructuras formadas a partir de la modificación del noveno segmento abdominal: las llamadas "láminas del oviscapto" que aparecen en número de dos (Fig. 25,l), los "paravalvíferos" articulados con cada una de las anteriores (Fig. 25,pv) y los "vulvoescleritos").

La familia Haliplidae incluye cinco géneros de los cuales tres viven en la Región Paleártica así como tambien en la Península Ibérica: ***Haliplus*** Latreille, 1802, ***Brychius*** Thomson, 1860 y ***Peltodytes*** Régimbart, 1878. De ellos tan sólo el género ***Haliplus*** ha sido encontrado dentro de los límites de Sierra Nevada.

CLAVE DE LOS GENEROS DE HALIPLIDAE EUROPEOS

1. - Láminas metacoxales rebordeadas y cubriendo todos los esternitos abdominales excepto el último (Fig. 12) .... ***PELTODYTES*** Régimbart, 1878

   - Láminas metacoxales no rebordeadas y dejando al descubierto los tres o cuatro últimos esternitos abdominales (Fig. 4) ..... 2.

2. - Pronoto rectangular (Fig. 10); último esternito abdominal visible escindido y surcado en la línea media (Fig. 16) .. .. ***BRYCHIUS*** Thomson, 1860

- Pronoto trapezoidal (Fig. 11), último esternito abdominal visible, entero (Fig. 17) ..... ***HALIPLUS*** Latreille, 1802

Género *HALIPLUS* Latreille, 1802

Se caracteriza por presentar el pronoto de forma trapezoidal, es decir, progresivamente estrechado desde la base hasta la zona anterior; en cada lado del borde basal es frecuente la presencia de una carena recurvada o "plica" de desarrollo variable (Fig. 20). Las placas, no rebordeadas (Fig. 4), presentan un contorno contínuo; no llegan a alcanzar el quinto esternito abdominal y carecen de salientes angulosos o espinosos. El cuerpo es generalmente muy convexo y en su superficie presenta puntos gruesos y profundos que en los élitros se disponen formando diez series más o menos irregulares.

El género cuenta con unas 130 especies reagrupadas en un total de seis subgéneros de los cuales cuatro viven en Europa así como tambien en la Península Ibérica: ***Haliplus (s. str.)***, ***Liaphlus*** Guignot, 1928, ***Neohaliplus*** Netolizki, 1911 y ***Haliplinus*** Guignot, 1939. Las especies capturadas en Sierra Nevada pertenecen a los dos primeros.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE *HALIPLUS* EUROPEOS

1. - Epipleura elitral provista de puntos gruesos (Fig. 15) .. .. 2.

   - Epipleura elitral desprovista de puntos (Fig. 18) .... ***HALIPLUS (S. STR.)***

2. - Base del pronoto provista de un par de "plicas" o fosetas (Fig. 20); cara interna de la metatibia desprovista de serie setígera mediana (Fig. 13) ..... 3.

   - Base del pronoto desprovista de "plicas" o fosetas (Fig. 19); cara interna de la metatibia provista de una serie setígera mediana (Fig. 14) ..... ***LIAPHLUS*** Guignot, 1928

3. - "Plicas" del pronoto bien marcadas y largas alcanzando casi la mitad de la longitud del pronoto (Fig. 20) .... ***NEOHALIPLUS*** Netolitzki, 1911

   - "Plicas" del pronoto muy poco marcadas, cortas a veces reducidas a simples fosetas, alcanzando el tercio basal del pronoto (Fig. 19) ..... ***HALIPLINUS*** Guignot, 1939

Subgénero *NEOHALIPLUS* Netolitzki, 1911

Comprende especies de pequeño a mediano tamaño, caracterizadas por presentar a cada lado del borde ventral del pronoto unas plicas basales bien desarrolladas que alcanzan la mitad de la longitud del mismo, por la presencia de gruesos puntos en las epipleuras elitrales

(carácter que comparte con el subgénero ***Liaphlus***), y por tener el borde anterior de la apófisis prosternal engrosado.

Este grupo engloba cinco especies, dos de ellas paleárticas. En la Península Ibérica habita solamente una de ellas, ***H. lineaticollis*** (Marsham, 1802), que tambien ha sido capturada en Sierra Nevada.

Haliplus (Neohaliplus) lineaticollis **(Marsham, 1802)**

Longitud: 2.6 - 3.3 mm.

Cuerpo, poco convexo, con un color de fondo testáceo más o menos oscuro, a excepción de la cabeza que es marrón-negruzca; las antenas son testáceas.

Borde anterior del pronoto oscurecido y provisto de una mancha central longitudinal igualmente más oscura así, como de dos largas plicas o carenas basales recurvadas que alcanzan la mitad de la longitud del mismo.

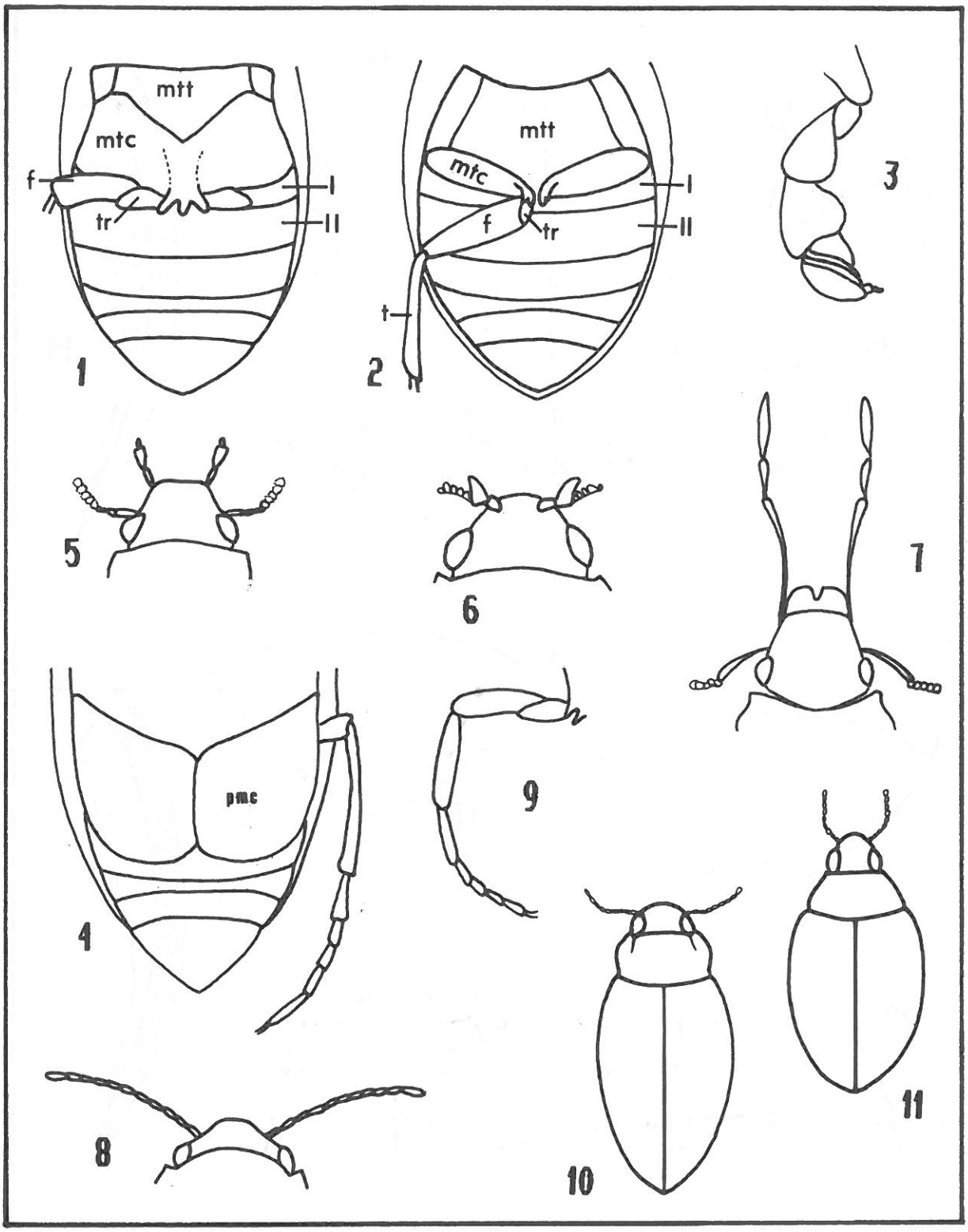
Elitros con un conjunto de manchas oscuras en su superficie; los puntos basales de las series se encuentran agrandados a modo de fosetas, más o menos ovaladas.

Pene (Fig. 21) se estrecha progresivamente desde la base hasta el ápice, que es redondeado. Parámeros (Fig. 22) asimétricos y de aspecto triangular más o menos redondeado.

Las valvas, lóbulos y paravalvíferos como en las Figuras 23 y 25 respectivamente.

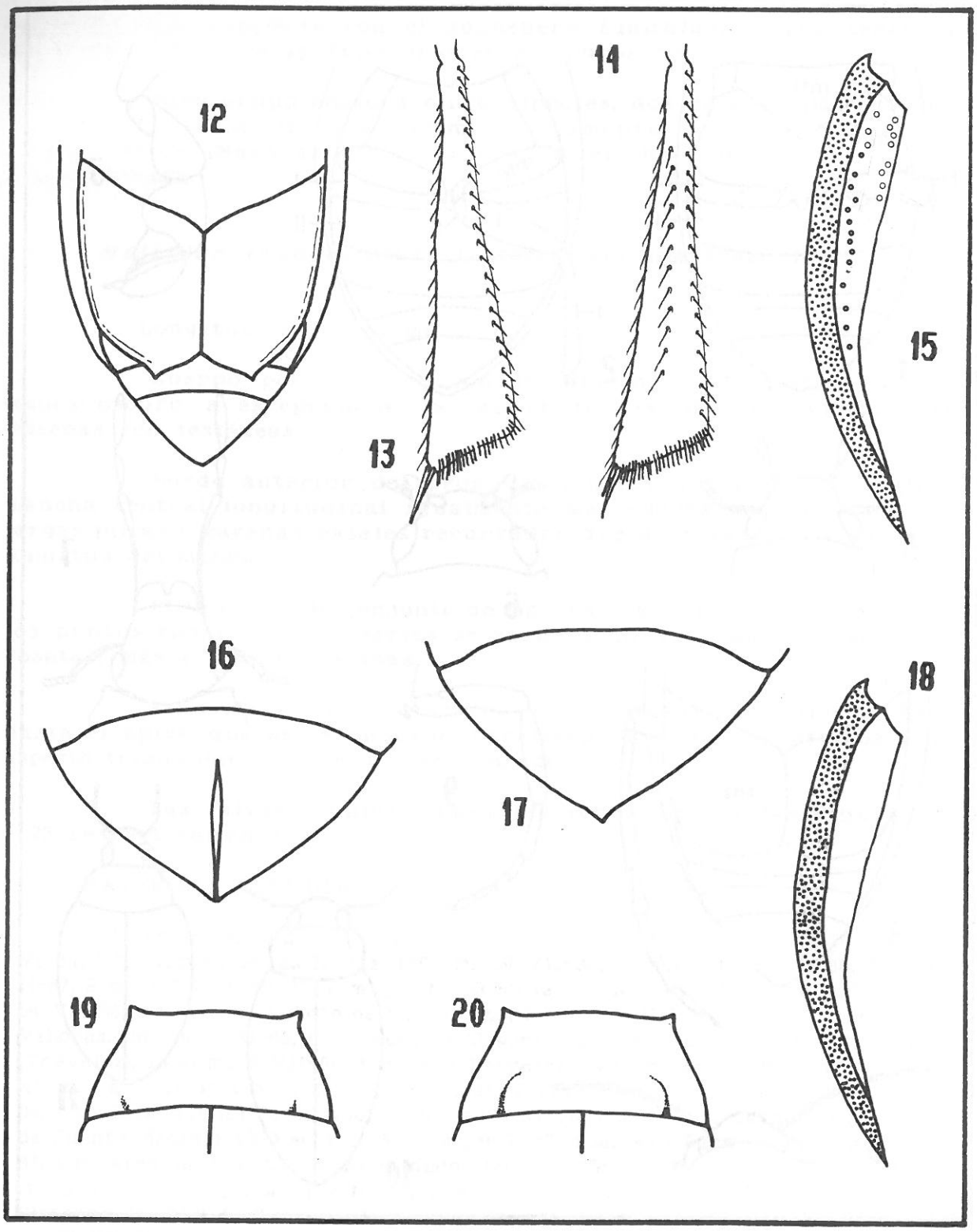
MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 9-VII-86, 1 h.. Río Válor, 2000 m.; 10-VI-84, 1 h.. Laguna de las Navas, 1800 m.; 19-VII-86, 2 m. y 2 h.; 14-XI-86, 3 m.; 15-II-87, 2 m. y 5 h.; 10-V-87, 2 m. y 1 h.. Acequia (La Atalaya, Soportújar), 1700 m.; 14-VII-86, 3 m. y 3 h.. Fuente de los Palomos, 1600 m; 12-VII-86, 1 h.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 3-XI-86, 1 h.. Acequia (Soportújar), 1460 m.; 6-XI-86, 2 h.. Charca (Trevélez), 1400 m.; 8-VII-86, 1 h.. Río Trevélez, 1400 m.; 8-VII-86, 3 m. y 3 h.; 8-XI-86, 1 m.; 1-II-87, 1 h.. Estanque (Hotel del Duque, Güejar-Sierra), 1310 m.; 29-VI-86, 1 h.. Estanque (El Portichuelo), 1300 m.; 8-XI-86, 1 m. y 1 h.. Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1300 m.; 1-II-87, 2 m., 9-V-87, 1 m.. Río Bermejo, 1280 m.; 30-IV-87, 1 h.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 3 m. y 2 h.; 10-XI-86, 1 m. y 6 h.; 8-V-87, 3 m. y 2 h.. Fuente (Alquife), 1200 m.; 18-VII-86, 1 h.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 18-VII-86, 1 h.. Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 20-VII-86, 2 h.; 1-XI-86, 1 m. y 1 h.. Río de Paterna, 1180 m.; 10-VI-84, 1 m.; 30-XI-84, 1 h.; 13-II-85, 1 m.. Fuente (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 2-XI-86, 1 m. y 1 h.. Acequia (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 11-V-87, 2 m. y 2 h.. Río Isfalada, 1140 m.; 19-VII-86, 1 h.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 6-II-87, 1 m. y 1 h.; 11-V-87, 3 m. y 1 h.. Acequia (El Peñón, Güejar-Sierra), 1100 m.; 6-II-87, 1 m. y 1 h.. Estanque (Fuente de la Gitana, La Peza), 1100 m.; 30-VI-86, 1 m.; 1-XI-86, 1 m. y 1 h. Río Morollón, 1100 m.; 30-VI-86, 1 m. y 4 h.; 1-XI-86, 1 m. y 1 h.; 11- V-87, 1 h.. Fuente (La Peza), 1000 m.; 30-VI-86, 1 m.. Río Morollón, 1000 m.;



Figuras 1 - 11 :

1: Metacoxas soldadas al metasterno. 2: Metacoxas no soldadas al metasterno. 3: Pata transformada en paleta natatoria. 4: Superficie esternal de Haliplidae. 5: Cabeza de *Ochthebius*. 6: Cabeza de *Hydraena*. 7: Cabeza de Dryopidae. 8: Cabeza de Elmidae. 9: Pata marchadora. 10: Aspecto general de *Brychius*. 11: Aspecto general de *Haliplus*.
pmc: placas metacoxales.



Figuras 12 - 20 :

12: Superficie esternal y placas metacoxales de ***Peltodytes s. (str.)***. 13: Metatibia desprovista de serie setígera mediana. 14:. Metatibia provista de serie setígera mediana. 15: Epipleura elitral punteada. 16: Ultimo esternito abdominal visible de ***Brychius***. 17: Ultimo esternito abdominal visible de ***Haliplus***. 18: Epipleura elitral no punteada. 19: Pronoto con "fosetas". 20: Pronoto con plicas.

30-VI-86, 4 m. y 1 h.; 1-XI-86, 2 h..

DISTRIBUCION.-

Especie de distribución muy amplia, definida por FRANCISCOLO (1979) como paleártica-mediterráneo-etiópica, ha sido citada de distintas localidades de Portugal por SEABRA (1943), LADEIRO (1949) y MONIZ-SERRANO (1984) siendo igualmente conocida en casi todo el territorio español, donde ha sido citada por ROSENHAUER (1856), CUNI (1888), FUENTE (1921), COBOS (1949), BERTRAND (1954; 1956; 1957; 1963), BIGOT & MARAZANOF (1966), VEGA *et al.* (1980), FERRERA & PARDO (1982), REGIL (1982), FERRERAS & MORILLO (1987) y RIBERA *et al.* (1988).

Nuestras capturas se han localizado en puntos de todas las vertientes del macizo montañoso de Sierra Nevada, (Mapa 2), sobre cotas de altitud considerable (de 1000 a 2000 m.) pues se trata del único Halíplido que sobrepasa el nivel montano alcanzando el subalpino; la especie supera incluso los 2000 m. de altitud (FRANCISCOLO, 1979) pues BILARDO (1965) cita capturas en los Alpes sobre cotas de 2120 m. y FRESNEDA & HERNANDO (1988) a 2500 m. en los Pirineos.

Su presencia en Sierra Nevada ya habia sido indicado por BERTRAND (1954) y BIEDERMANN (1985); este último autor, la capturó en dos puntos de la vertiente norte del macizo y uno en la zona oeste del mismo.

HABITAT.-

La especie ha sido capturada en todos los biotopos prospectados, tanto lóticos como lénticos, permanentes o temporales (arroyos de montaña, rios, canales para riego, estanques, charcas, lagunas y fuentes) lo que indica para ella una amplia valencia ecológica que ya había sido observada por otros autores (BILARDO, 1965; RAVIZZA, 1972) que la llegaron a capturar en aguas contaminadas con residuos industriales (BILARDO, op. cit., ANGELINI, 1978).

En Sierra Nevada, ninguno de los factores físico-químicos registrados parece influir en su distribución dentro del macizo; aparece en aguas de carácter ácido y básico (pH = 5.52 - 9.05) y con respecto a la temperatura, tanto en aguas muy frias (4.5ºC) como muy calientes (27ºC), debido a un alto grado de insolación; como amplio, resulta el intervalo de valores de mineralización, pues los valores máximos y mínimos registrados en el momento de las capturas, fueron de 30 - 875 µS/cm..

Este comportamiento eurióico se manifiesta tambien en el tipo de lecho (desde rigidamente pedregosos hasta constituidos exclusivamente por lodo) y riqueza de vegetación (la cual puede encontrarse ausente o presentar una enorme variedad: musgos, algas, macrófitos acuáticos, etc...).

Sugénero *LIAPHLUS* Guignot, 1928

Comprende especies de tamaño medio y grande, de aspecto convexo, caracterizadas fundamentalmente por carecer de plicas basales en el pronoto y por presentar la epipleura elitral provista de gruesos puntos (Fig. 15). Se diferencia del subgénero ***Neohaliplus***, por no presentar un reborde o engrosamiento en el margen anterior de la apófisis prosternal.

Está constituido por 70 especies de las cuales siete han sido citadas en la Península Ibérica. Particularmente, nuestras prospecciones han dado lugar a la captura de sólo una de ellas en Sierra Nevada: ***Haliplus (Liaphlus) mucronatus*** Stephens, 1828.

Haliplus (Liaphlus) mucronatus Stephens, 1828

Longitud: 4.3 - 4.4 mm.

Coloración general de la zona dorsal del cuerpo marrón-rojiza oscura, con el borde anterior y los puntos negros. La cabeza es muy grande con antenas y palpos maxilares algo más claros, al igual que las patas. Cuerpo ovalado y convexo.

Borde anterior del pronoto muy sinuoso, presentando la zona media fuertemente convexa (Fig. 25). El borde basal de igual longitud que la base de los élitros, los cuales se encuentran fuertemente punteados.

Pene (Fig. 26) con el ápice redondeado y la región distal y proximal de igual grosor. Los parámeros son asimétricos, presentando el izquierdo (Fig. 27a) un apéndice digitiforme provisto de sedas cortas en el borde interno, y una serie de sedas largas en la zona media del lado interno de la estructura; el parámero derecho (Fig. 27b) es de aspecto redondeado y presenta cerdas dispersas en su superficie. Valvas, láminas y paravalvíferos como en las Figuras 28 y 29, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna de las Navas, 1800 m.; 15-II-87, 1 h.; 10-V-87, 1 h.. Fuente de la Gitana, 1100 m.; 11-V-87, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Atlanto-Mediterránea. En la Península Ibérica ha sido citada en Barcelona, Palencia, Cuenca, Ciudad Real y Valencia (FUENTE, 1921); Pirineos (BERTRAND, 1949); Tarragona (LAGAR, 1968); León (REGIL, 1982); Pirineos (FRESNEDA & HERNANDO, 1988) así como tambien en Portugal (FOCARILE, 1960).

En Sierra Nevada se ha encontrado en un punto de la vertiente norte próximo a la localización de las capturas efectuadas por BIEDERMANN (1985): Río Aguas Blancas, Arroyo del Espique (La Peza),

Balsa de Pio (Policar) y en un arroyo situado entre las localidades de Tocón y la Peza.

Nuestra captura en la Laguna de las Navas, amplia su distribución hasta la vertiente sur de este macizo (Mapa 3), donde ha alcanzado cotas de 1800 m. de altitud.

HABITAT.-

Se ha localizado en dos medios de tipo lêntico (un estanque y una laguna) con aguas de carácter básico (8.14 - 8.27) y relativamente mineralizadas (230 - 450 µS/cm.). Caracterizados por presentar una rica vegetación (macrófitos acuáticos, algas, musgos) así como abundantes restos orgánicos en descomposición procedentes de las plantas de orilla; en ambos casos el lecho estaba constituido fundamentalmente por lodo depositado bien sobre un sustrato de tipo "duro" (piedras de distintos tamaños) o "blando" (gravas y arenas). Los valores de temperatura registrados en el momento de las capturas fueron de 7ºC y 14ºC respectivamente.

Familia GYRINIDAE

Coleópteros de tamaño variable (3.0 - 26.0 mm.), cuerpo claramente hidrodinámico, con el contorno cabeza-pronoto-elitral contínuo, caracterizados por presentar los ojos divididos por las genas en dos regiones (una dorsal y otra ventral) y por las patas intermedias y posteriores totalmente transformadas en paletas natatorias (Fig. 3).

La cabeza es ancha y se encuentra muy encajada dentro del pronoto, las antenas constituidas por 11 artejos. Primitivamente, en los élitros, existen 11 estrías de puntos, pero este número puede ser inferior en algunas casos e incluso encontrarse los puntos completamente distribuidos al azar; las estrías confluyen distalmente constituyendo lo que se denomina "elipse apical" (Fig. 40e) que junto con las primeras tienen importancia taxonómica. Aunque normalmente el pronoto y los élitros carecen de pubescencia en su superficie, en los representantes de las subfamilias Orectochilinae y Heterogyrini ésta puede ser pubescente en su totalidad o en algunas zonas.

El abdomen presenta seis esternitos visibles, el último de ellos puede adoptar una forma más o menos semicircular (Fig. 30) (subfamilia Gyrininae) o triangular (subfamilia Orectochilinae) (Fig. 31) presentando en este último caso una serie de sedas en la zona media y dispuestas en sentido longitudinal.

El edeago es trilobulado (Fig. 34), simétrico y se encuentra ligeramente recurvado hacia arriba; el pene (Fig. 34,pe) de aspecto aplanado puede ser más o menos largo pero nunca mayor que los parámeros (Fig. 34,pa) los cuales presentan en el ápice una serie de sedas.

La parte esclerificada de la genitalia femenina está constituida por un oviscapto compuesto de dos láminas (Fig. 37,l) unidas por una fina membrana, el borde apical provisto de sedas que pueden extenderse hasta el borde interno; en su base y en la cara dorsal presentan

las llamadas "placas basales" (BAMEUL, 1985) (Fig. 37,pb) que alcanzan el nivel de la membrana de articulación con los paravalvíferos; estos son alargados y su longitud puede ser semejantes al de las láminas (Fig. 37,pr).

Se divide en tres subfamilias de las cuales dos cuentan con representantes europeos: Gyrininae y Orectochylinae.

CLAVE DE LAS SUBFAMILIAS DE GYRINIDAE EUROPEAS

1.- Esternito y terguito del último segmento abdominal de aspecto semicircular (Fig. 30) ..... **GYRININAE**

- Esternito y terguito del último segmento abdominal de aspecto triangular (Fig. 31) ..... **ORECTOCHILINAE**

Subfamilia GYRININAE

Caracterizados por carecer de pubescencia en la superficie corporal (los representantes europeos), tienen antenas de 9 artejos; el escutelo es visible; élitros con once estrías de puntos o surcos, más o menos patentes pero siempre visibles; y el último segmento abdominal con el borde distal de forma semicircular (Fig. 30).

Engloba cuatro géneros, de los cuales dos (*Gyrinus* Linnaeus, 1767 y *Aulonogyrus* Régimbart, 1883) cuentan con representantes en la Península Ibérica.

CLAVE DE LOS GENEROS DE GYRININAE EUROPEOS

1.- Séptimo terguito abdominal con el borde distal trilobulado (Fig. 32). Elitros provistos de 11 surcos longitudinales ..... *AULONOGYRUS* Régimbart, 1883

- Séptimo terguito abdominal con el borde distal no trilobulado (Fig. 33). Elitros provistos de once estrías longitudinales de puntos ..... *GYRINUS* Linnaeus, 1767

Género *GYRINUS* Linnaeus, 1767

Incluye coleópteros que presentan la región dorsal de los ojos muy adelantada con respecto a la zona ventral de los mismos. El color general es oscuro y brillante, en muchas ocasiones con reflejos metálicos dorados en los bordes del pronoto y en el fondo de la puntuación elitral; el pronoto presenta un profundo surco ventral en el margen anterior. En los élitros, se distinguen once series de puntos de los que los de la zona apical, se disponen formando una elipse transversal; borde distal del séptimo terguito abdominal rectilíneo o debilmente bilobulado (Fig. 33).

Actualmente se distinguen cuatro subgéneros, dos de ellos paleárticos, con representantes en la Península Ibérica. En Sierra

Nevada habitan especies pertenecientes al subgénero *Gyrinus (s. str.)*.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE *GYRINUS* EUROPEOS

1. - Escutelo de superficie plana ..... *GYRINUS (S. STR.)*

- Escutelo de superficie carenada o sobreelevada .... *GYRINULUS* Zaizev, 1907

Subgénero *GYRINUS (S. STR.)*

Se diferencia fundamentalmente del subgénero *Gyrinulus* Zaizev, 1907 por presentar la superficie del escutelo completamente plana, en los representantes europeos. En la Península Ibérica se conocen doce especies, de las cuales, tres habitan en Sierra Nevada.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *GYRINUS (S. STR.)* DE SIERRA NEVADA

1. - Apice elitral claramente redondeado (Fig. 38). Edeago (Fig. 35) ..... *G. substriatus* Stephens, 1828

- Apice elitral más o menos truncado (Fig. 39 y 40) .... 2.

2. - Elitros coloreados en bandas alternas, con reflejos metálicos negros y cobrizos. Edeago (Fig. 36) progresivamente estrechado desde la base hasta el ápice el cual es redondeado y está provisto de una ranura medial .... *G. urinator* Illiger, 1807

- Elitros negros concoloros, con reflejos metálicos. Edeago (Fig. 34) de aspecto triangular con un ensanchamiento predistal y ápice subtruncado .... *G. dejeani* Brullé, 1832

Gyrinus (s. str.) dejeani Brullé, 1832

Longitud: 4.8 - 5.9 mm.

Cuerpo ovalado, de color general uniformemente negro, con reflejos metálicos verdosos (exceptuando el escutelo y la sutura elitral que es cobriza); patas testáceo-ferruginosas.

Elitros con el ápice truncado (Fig. 40) y el borde distal rectilíneo; márgenes laterales regularmente angulosos y el reborde mantiene su anchura en toda su longitud; elipse apical patente y regular.

Edeago (Fig. 34) con el pene de aspecto triangular y con el ápice subtruncado, provisto de un ensanchamiento predistal; parámeros algo más largos que el pene, provistos de una serie de largas sedas insertas en el borde apical.

En la genitalia femenina (Fig. 37) el borde interno de las láminas es arqueado y presenta unas cortas sedas insertas sobre él, al igual que el apical donde las sedas son muy largas.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Abrucena, 1000 m.; 10-V-87, 1 m.. Río Isfalada, 1000 m.; 10-V-87, 2 h..

DISTRIBUCION.-

Mediterráneo-turánica-macaronésica. Se encuentran ampliamente difundida por toda la Península Ibérica de donde hemos recogido citas de ROSENHAUER (1856), SEABRA (1943), LADEIRO (1949), COBOS (1949), BERTRAND (1954, 1956, 1957, 1963), BIGOT & MARAZANOF (1966); y más recientemente ha sido citada en León por REGIL (1982) y en Sierra Morena por FERRERAS & PARDO (1982), FERRERAS & MORILLO (1987) y GARCIA ROJAS *et al.* (1987).

Nuestras capturas la han localizado en las vertientes norte y sur de Sierra Nevada (Mapa 4) sobre cotas comprendidas entre 920 y 1140 m.. Su presencia en el macizo era ya conocida; BERTRAND (1954) la cita de dos ríos de la vertiente sur del macizo (Arroyo de Palancón y Río de Paterna) y BIEDERMANN (1985) la localiza en un punto de la zona norte.

HABITAT.-

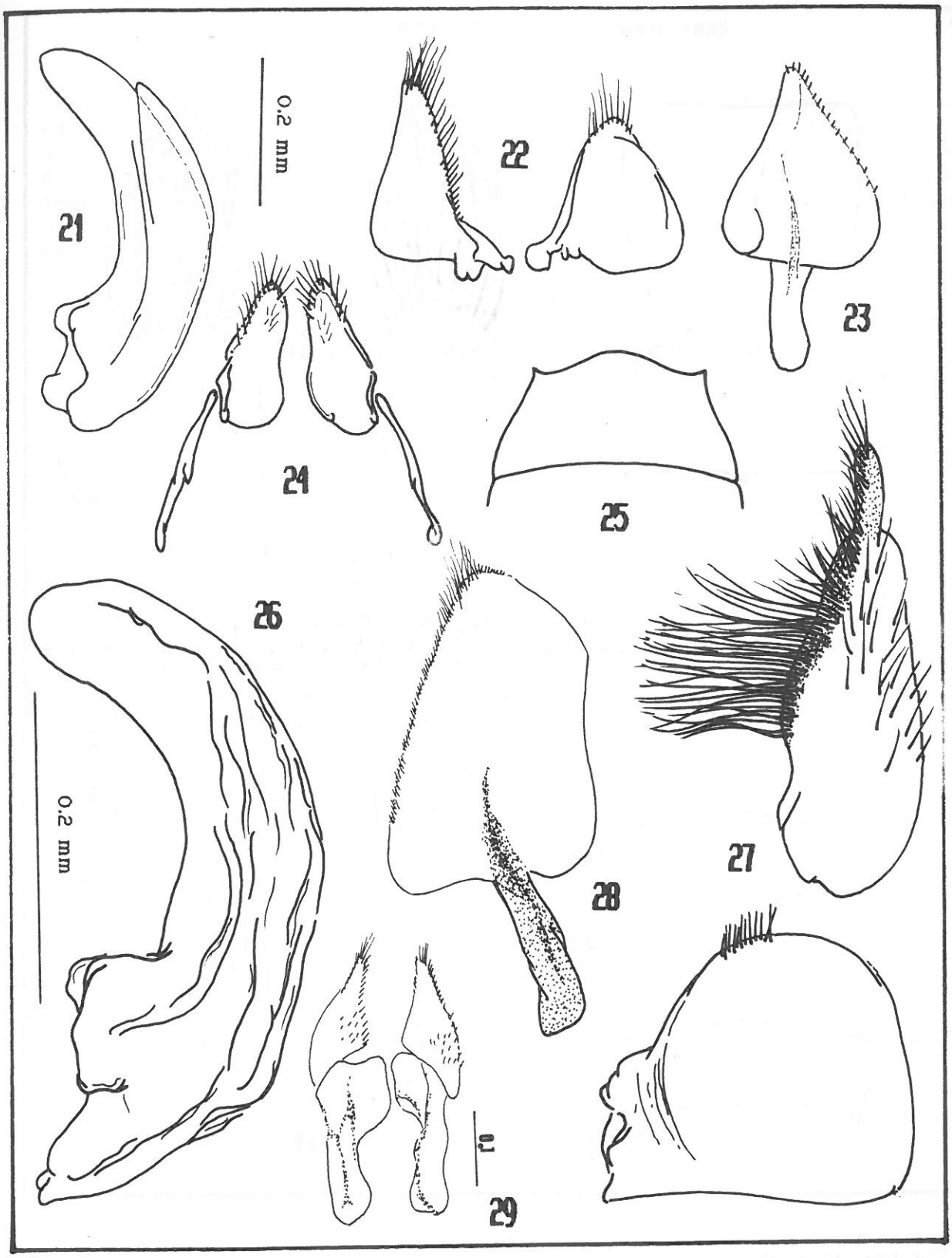
La especie ha sido capturada exclusivamente en medios de carácter léntico (un estanque y en las pozas residuales de dos ríos de montaña) coincidiendo con las observaciones efectuadas por otros autores (FOCARILE, 1960; ANGELINI, 1978; FRANCISCOLO, 1979), si bien, a diferencia de éstos todos los biotopos prospectados presentaron una gran riqueza en vegetación, tanto acuática (algas, macrófitos) como asociada a este tipo de medio (briófitos y vegetación típica de orilla).

Debido a que dichos puntos se encontraban sometidos a una fuerte insolación, la temperatura del agua nunca fué baja de forma que en el momento en que se efectuaron las capturas se registraron valores comprendidos entre 12ºC y 20 ºC; los mínimos y máximos de pH y conductividad fueron de 6.79 - 7.64 y 208 - 545 µS/cm., respectivamente.

Subfamilia ORECTOCHILINAE

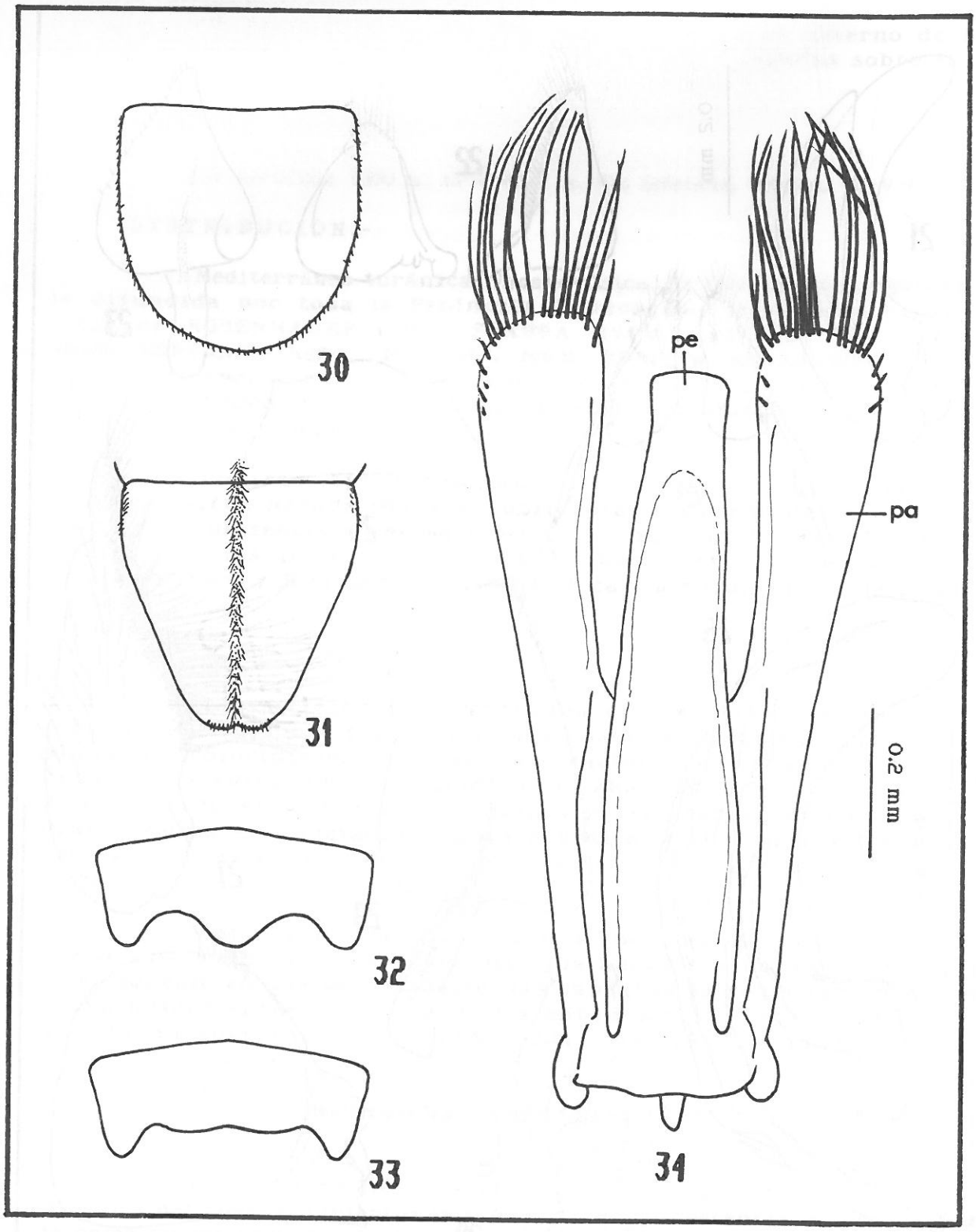
Grupo claramente diferenciable por presentar la superficie y laterales del cuerpo cubiertos por una densa pubescencia y por carecer de galea en las maxilas. Ventralmente las cavidades de las procoxas son contínuas y la apófisis prosternal se encuentra muy poco desarrollada, al igual que las epipleuras.

Está constituido por tres géneros: ***Gyretes*** Brullé, 1834 de la región Neotropical y Neártica; ***Orectogyrus*** Régimbart, 1883, afrotropical y ***Orectochilus*** Dejean, 1833 que es el único presente en Europa de esta subfamilia.



Figuras 21 - 29 :

Haliplus lineaticollis: 21: Pene. 22: Parámeros. 23: Valvas. 24: Láminas y paravalvíferos. ***Haliplus mucronatus***: 25: Pronoto. 26: Pene. 27: Parámeros. 28: Valvas. 29: Láminas y paravalvíferos.



Figuras 30 - 34 :

30: Ultimo esternito abdominal visible de Gyrininae. 31: Ultimo esternito abdominal visible de Orectochilinae. 32: Séptimo terguito abdominal de *Aulonogyrus*. 33: Séptimo terguito abdominal de *Gyrinus*. 34: Edeago de *Gyrinus dejeani*.
pa: parámero, pe: pene.

Género *ORECTOCHILUS* Dejean, 1833

Insectos de cuerpo oval y alargado de color negro o marrón oscuro sin reflejos metálicos, los ojos dorsales se encuentran mas adelantados que los ventrales. Antenas constituidas por 8 u 11 artejos; el pronoto carece de surcos y presenta escutelo visible. El último segmento abdominal visible es triangular (Fig. 32) y al menos los dos últimos esternitos presentan una cresta segital mediana provista de cerdas.

Está formada por dos subgéneros, ***Orectochilus (Patrus)*** Aubé, 1836-38 de la región oriental y al que pertenecen la mayoria de las especies del género, y ***Orectochilus (s. str.)*** al que pertenece la única especie europea y que está representado en la región oriental y paleártica.

Orectochilus (s. str.) villosus (Müller, 1776)

Longitud: 6.1 - 6.6 mm.

Cuerpo alargado de color marrón, comprimido lateralmente, y con la superficie dorsal fuertemente convexa y cubierta de gran cantidad de cortas sedas que no dejan espacios glabros. Antenas de 11 artejos. Elitros densamente punteados, pero con puntos que no se disponen ordenadamente en estrías y ápices subtruncados. Lados del pronoto rectilíneos, poco convergentes.

Pene algo más corto que los parámeros (Fig. 41), estrechado progresivamente hasta el ápice que es apuntado; parámeros con el borde externo practicamente rectilíneo y provistos de sedas largas, las de mayor tamaño en posición apical.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Arroyo de Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 5 m..

DISTRIBUCION.-

Paleártica. En la Península Ibérica es conocida tanto de Portugal (SEABRA, 1942; LADEIRO, 1949) como del territorio español donde, concretamente, ha sido citado por ROSENHAUER (1856) en Andalucía; por CUNI (1888) en Barcelona; FUENTE (1921) en Barcelona, León, Madrid y Murcia; BERTRAND (1954; 1957) en Oviedo, Santander, Avila, Madrid y Palencia; por REGIL (1982) en León y mas recientemente en la Cerdeña Catalana por RIBERA *et al.* (1988).

En Sierra Nevada ha sido localizada en un punto de la vertiente noroeste, a 1200 m. de altitud (Mapa 5), aguas arriba del citado por BIEDERMANN (1985); sin embargo, la especie alcanza tambien la zona sur, pues BERTRAND (1954) la captura del Río Trevélez, Arroyo de Palancón y un pequeño arroyo del Puerto de la Ragua, donde la especie alcanza su cota altitudinal más elevada dentro del macizo (2000 m.).

HABITAT.-

La especie ha sido capturada en verano en un curso de agua de la zona caliza de Sierra Nevada , siendo los valores de pH en el momento de la captura, ligeramente básicos (pH = 7.68) y los de temperatura iguales a 17ºC que fué el máximo alcanzado por dicho factor en esta estación de muestreo. Los valores de conductividad registrados fueron de 455 µS/cm.

Discurren estas aguas por un lecho de carácter pedregoso, sobre el que, en algunos puntos, se asientan comunidades de musgos y algas verdes; en las orillas se asienta una abundante vegetación marginal caracteristica, así como elementos arbóreos de considerable porte, lo que hace que en este tramo, el río discurra por una zona de umbría. Este tipo de biotopo parece ser el característico de esta especie (ANGELINI, 1978); pues a diferencia de otros Girínidos europeos presenta hábitos nocturnos (FOCARILE, 1960; LAGAR, 1967; REGIL, 1982; HOLMEN, 1987) reduciendo durante el dia su actividad (periodo en el que normalmente se refugia en las piedras sumergidas o entre los restos vegetales, eligiendo zonas escasamente iluminadas).

FAMILIA DYTISCIDAE

Engloba coleópteros con un tamaño de pequeño a grande (1.0 - 50.0 mm.), de aspecto general bastante variable, pero presentando como características comunes el poseer las metacoxas soldadas al metasterno (hecho por el cual se le incluye dentro del suborden Adephaga), pero nunca expandidas en placas; además, los artejos de las patas meso- y metatorácicas, si bien se encuentran aplastadas de una forma más o menos acusada, nunca llegan a transformarse en paletas natatorias, como sí ocurre en la familia Gyrinidae.

La cabeza es corta y ancha; presenta unos ojos enteros que en algunos grupos pueden aparecer emarginados, (Fig. 48) debido a un saliente del epistoma. Las antenas son filiformes, salvo en contados casos, (Noterinae, algunas especies de Hydroporinae y ciertos *Agabus*), pero en todos ellos estan constituidas por 11 artejos.

La base del pronoto en algunas ocasiones puede ser más estrecha que la de los élitros, de forma que no exista un contorno pronoto-elitral contínuo, y su borde posterior puede ser más o menos rectilíneo, (en aquellos grupos que presentan escutelo expuesto) (Fig. 171), o encontrarse prolongado en ángulo, (en aquellas formas en las que el escutelo no aparece expuesto) (Figs. 138 y 139). Dentro de la familia, la apófisis prosternal puede adoptar distintas morfologías; y aunque existen formas intermedias, GUIGNOT (1931 - 33) distingue tres tipos fundamentales: "laccophilus" la apófisis se extiende en el mismo plano que la superficie prosternal; "hydroporus", en la que destaca en su zona anterior de dicha superficie; y "cybister" en el cual la apófisis prosternal es maciza y destaca ostensiblemente de forma que la superficie prosternal está practicamente constituida por la apófisis.

Los élitros son siempre convexos y cubren generalmente todo el abdomen; en su superficie, los puntos pueden disponerse formando

estrías o de una forma desordenada. En algunas ocasiones, pueden estar provistos de costillas, aunque no sea frecuente. Ventralmente el metasterno presenta unas prolongaciones laterales cuya morfología es de interés taxonómico en algunos grupos (Figs. 167 y 168).

Finalmente, el abdomen está constiuido por 8 segmentos, con siete esternitos visibles. La genitalia masculina presenta en general una gran uniformidad; en ella el pene se encuentra recurvado de forma más o menos acusada y los parámeros pueden ser simétricos (Fig. 99) o asimétricos (Fig. 144). La genitalia femenina es mucho más variada; los siete tipos distintos establecidos por GUIGNOT (1931-33) son resúmidos en tres por FRANCISCOLO (1979) basándose en el sistema de ovoposición: uno, organizado para depositar los huevos en una superficie; un segundo tipo, organizado para depositar los huevos en hendiduras o fisuras de cualquier tipo de objeto, preexistentes; y un último tipo que está organizado para cortar, perforar, etc... fundamentalmente tejidos vegetales por la propia hembra y depositar en su interior los huevos. Aunque en menor grado que la genitalia masculina en algunos grupos tienen importancia taxonómica las valvas (Figs. 82a, 85a, 86a, 105a y 149), láminas y paraválviferos (Fig. 82d,l y pv).

Se encuentra ampliamente difundida por todo el mundo con 148 géneros distribuidos en siete subfamilias, de las cuales, seis cuentan con representantes en la Región Paleártica así como tambien en la Península Ibérica. En Sierra Nevada se han capturada especies pertenecientes a tres de ella: Hydroporinae; Laccophilinae y Colymbetinae.

CLAVE DE LAS SUBFAMILIAS DE DYTISCIDAE EUROPEAS

1. - Elitros con el ápice angulosamente prolongado y provistos de dos largas sedas insertas en posición preapical (Fig. 52) ..... **METHLINAE**

   - Apice elitral no angulosamente prolongado (Fig. 171) .... 2.

2. - Escutelo mesotorácico no aparente (Fig. 138) ..... 3.

   - Escutelo mesotorácico aparente (Fig. 171) ..... 5.

3. - Tarsos de las patas anteriores y medias de tipo pseudotetrámero (Fig. 42) ..... **HYDROPORINAE**

   - Tarsos de las patas anteriores y medias no pseudotetrámeros (Figs. 45 y 46) ..... 4.

4. - Margen lateral del pronoto rebordeado (Fig. 49); borde externo de los metatarsómeros no lobulados en la zona distal (Fig. 46) ..... **NOTERINAE**

   - Margen lateral del pronoto no rebordeado (Fig. 138); borde externo de los metatarsómeros fuertemente lobulado en la zona distal (Fig. 45) ..... **LACCOPHILINAE**

5. - Ojos emarginados en la zona anterior (Fig. 48) .... **COLYMBETINAE**

- Ojos no emarginados en la zona anterior (Fig. 69) .... DYTISCINAE

Subfamilia HYDROPORINAE

Engloba ditíscidos de pequeño tamaño fundamentalmente caracterizados por presentar los tarsos de las patas anteriores y medias de tipo "pseudotetrámero" (Fig. 42), debido a que el cuarto tarsómero es muy pequeño, corto y queda parcialmente cubierto por el tercero, casi siempre bilobulado; los tres primeros artejos de estas patas se encuentran generalmente dilatados, en mayor o menor grado, en los machos, y tanto en estos como en las hembras, existen grupos de cerdas a modo de ventosa, más numerosas en los primeros. Además, el escudete metatorácico no es aparente y, finalmente, la apófisis prosternal no se encuentra en el mismo plano de la superficie prosternal, sino que sobresale constituyendo lo que FRANCISCOLO (1979) llama apófisis de "tipo Hidroporoide".

El pene es casi siempre simétrico y los parámeros iguales, salvo en muy pocas excepciones (algunas especies de *Stictotarsus* Zimmermann, 1921 y *Graptodytes* Seidlitz, 1887). El aparato copulador femenino es muy sencillo y primitivo, llamado "Hidroporoide" por GUIGNOT (1931-33) con un ovopositor organizado sólo para depositar los huevos en una superficie (hojas sumergidas).

Está constituido por 79 géneros, siendo la subfamilia que engloba mayor número de especies, las cuales se encuentran distribuidas en cinco tribus de las que cuatro cuentan con representantes en la Península Ibérica y tres en Sierra Nevada.

CLAVE DE LAS TRIBUS DE HYDROPORINAE EUROPEAS

1. - Uñas de las patas posteriores de igual longitud (Fig. 42) ..... 2.

   - Uñas de las patas posteriores de longitud muy distinta: la interna, no móvil, semejante a un espolón, la externa muy pequeña (Fig. 47) ..... HYPHYDRINI

2. - Superficie de la apófisis metacoxal casi en el mismo plano que la superficie del primer esternito abdominal ..... 3.

   - Superficie de la apófisis metacoxal sobrelevada por encima del plano de la superficie del primer esternito abdominal, formando un patente escalón ..... HYDROPORINI

3. - Borde interno de la metatibia sinuoso (Fig. 43) .... BIDESSINI

   - Borde interno de la metatibia rectilíneo (Fig. 44) .... HYDROVATINI

Tribu HYPHYDRINI

Grupo primitivo (FRANCISCOLO, 1979) caracterizado por presentar las apófisis metacoxales de estructura simple, planas y cortas que dejan visible la base de los metafémures. Las uñas metatarsales son muy desiguales, de forma que la externa está muy desarrollada en forma de espolón y la interna es muy pequeña (Fig. 47). La base de las epipleuras consta de una cavidad superficial limitada posteriormente por un arete.

En la región Paleártica está representada por tan sólo 1 género: ***Hyphydrus*** Illiger, 1807.

Género *HYPHYDRUS* Illiger, 1807

Dentro del género se distinguen cinco subgéneros de los cuales ***Hyphydrus (s. str.)*** es el único representante paleártico, encontrándose caracterizado por presentar el espolón metatibial aserrado en el borde axial.

Se trata de coleópteros de pequeño o mediano tamaño, el cuerpo ovalado y corto, con la superficie ventral fuertemente convexa. Las antenas son cortas y el último artejo de los palpos maxilares tan largo como los tres precedentes juntos. Se caracteriza por presentar los laterales del pronoto muy convergentes hacia delante y una ranura en el borde distal del último esternito abdominal; en los pro- y mesotarsos el último artejo es más pequeño que el tercero y las metatibias están provistas de una larga banda de sedas natatorias.

En el macho los primeros artejos de los pro- y mesotarsos se encuentran dilatados en mayor o menor medida. Los parámeros siempre ofrecen un aspecto triangular, con un penacho de sedas apicales. La hembra es, a veces, más pequeña que el macho; el ovopositor está formado por una sola pieza en forma de raqueta y los vulvoescleritos son de carácter membranoso.

En la Región Paleártica se conocen hasta el momento tres especies pertenecientes a este género, de las cuales ***H. (s. str.) aubei*** Ganglbauer, 1892 ha sido capturada en Sierra Nevada en el transcurso de nuestras prospecciones.

Hyphydrus (s. str.) aubei Ganglbauer, 1892

Longitud: 4.6 - 4.9 mm.

Cuerpo oval, ancho, algo apuntado hacia atrás, grueso y convexo. Cabeza ferruginosa; antenas testáceas y cortas.

Pronoto ferruginoso, rebordeado de negro y provisto de una mancha negruzca a cada lado de la base. Los élitros presentan una estría de puntos bien marcada a ambos lados de la sutura: su color de

fondo es ferruginoso con un dibujo en negro que puede extenderse considerablemente (ab. *obscurus*).

En los machos, el pene (Fig. 96), presenta el ápice escotado; los parámeros, de forma triangular y alargada, se encuentran ciliados en su borde interno (Fig. 97).

En las hembras, los apodemos basales de las valvas no se encuentran expandidos (Fig. 102a); las láminas y paravalvíferos son como en la Figura 102b.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 20-VII-86, 1 m. y 2 h.; 1-XI-86, 2 m.; 8-II-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

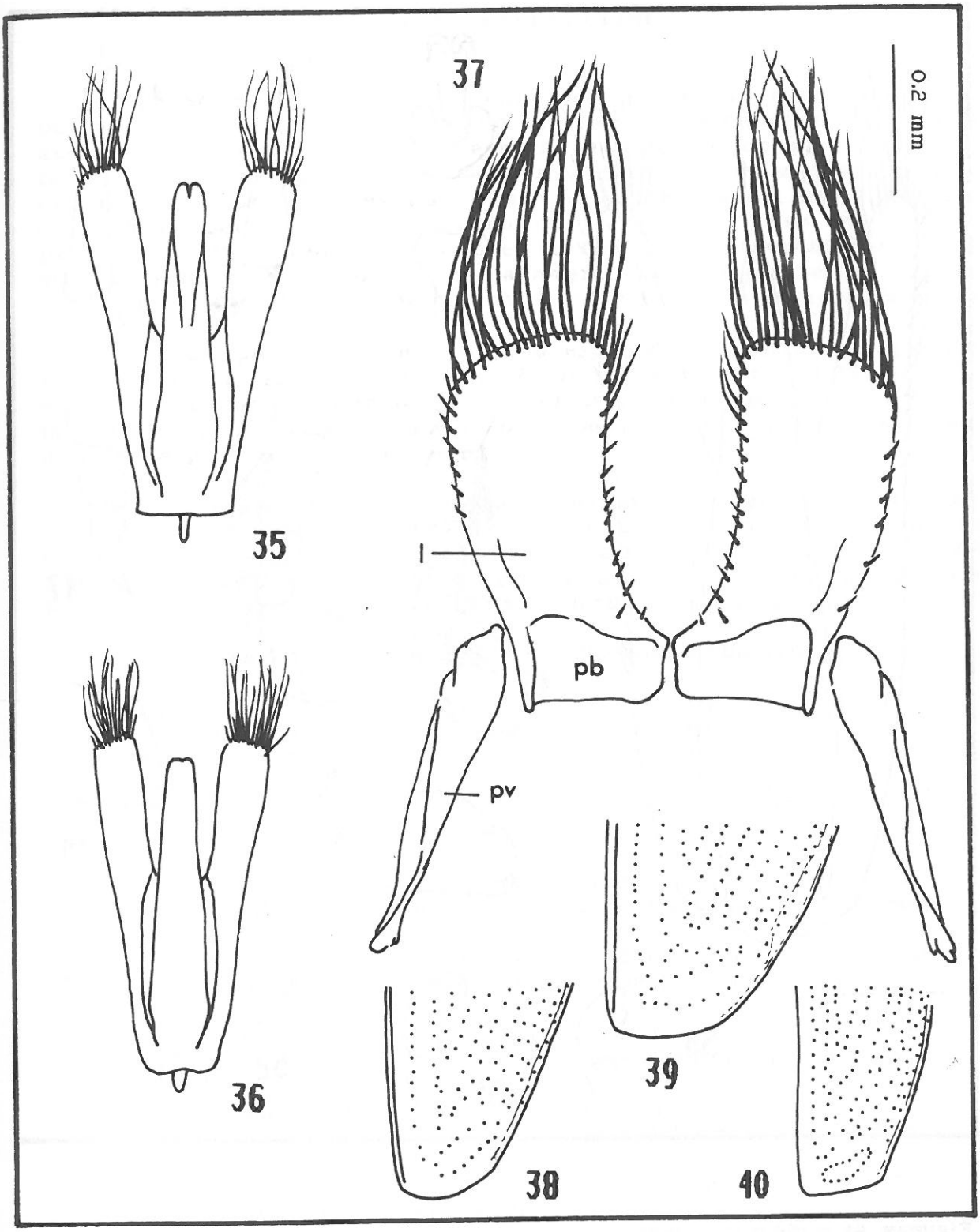
Atlanto-mediterránea. La especie se encuentra ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica donde ha sido citada por ROSENHAUER (1856) en Cádiz y Málaga; por FUENTE (1921) en los Pirineos Orientales, Barcelona, Palencia, Madrid, Badajoz, Ciudad Real, Sevilla así como en distintas localidades de Portugal junto con SEABRA (1943) y LADEIRO (1949). Más recientemente ha sido capturada en Galicia por GARRIDO GONZALEZ (1985) y GONZALEZ & NOVOA (1988) así como en Sierra Morena por FERRERAS & MORILLO (1987) y en los Pirineos por FRESNEDA & HERNANDO (1988). Finalmente, BISTROM (1983) revisa y cita la especie de distintas localidades de Portugal así como de Madrid, Málaga y Barcelona.

La revisión del material bibliográfico recopilado no ha aportado ninguna mención concreta dentro de los límites de Sierra Nevada, por lo que ésta puede considerarse como la primera cita para este macizo montañoso, donde la especie ha mostrado una localización puntual en la vertiente norte del mismo, a 1200 m. de altitud (Mapa 6).

HABITAT.-

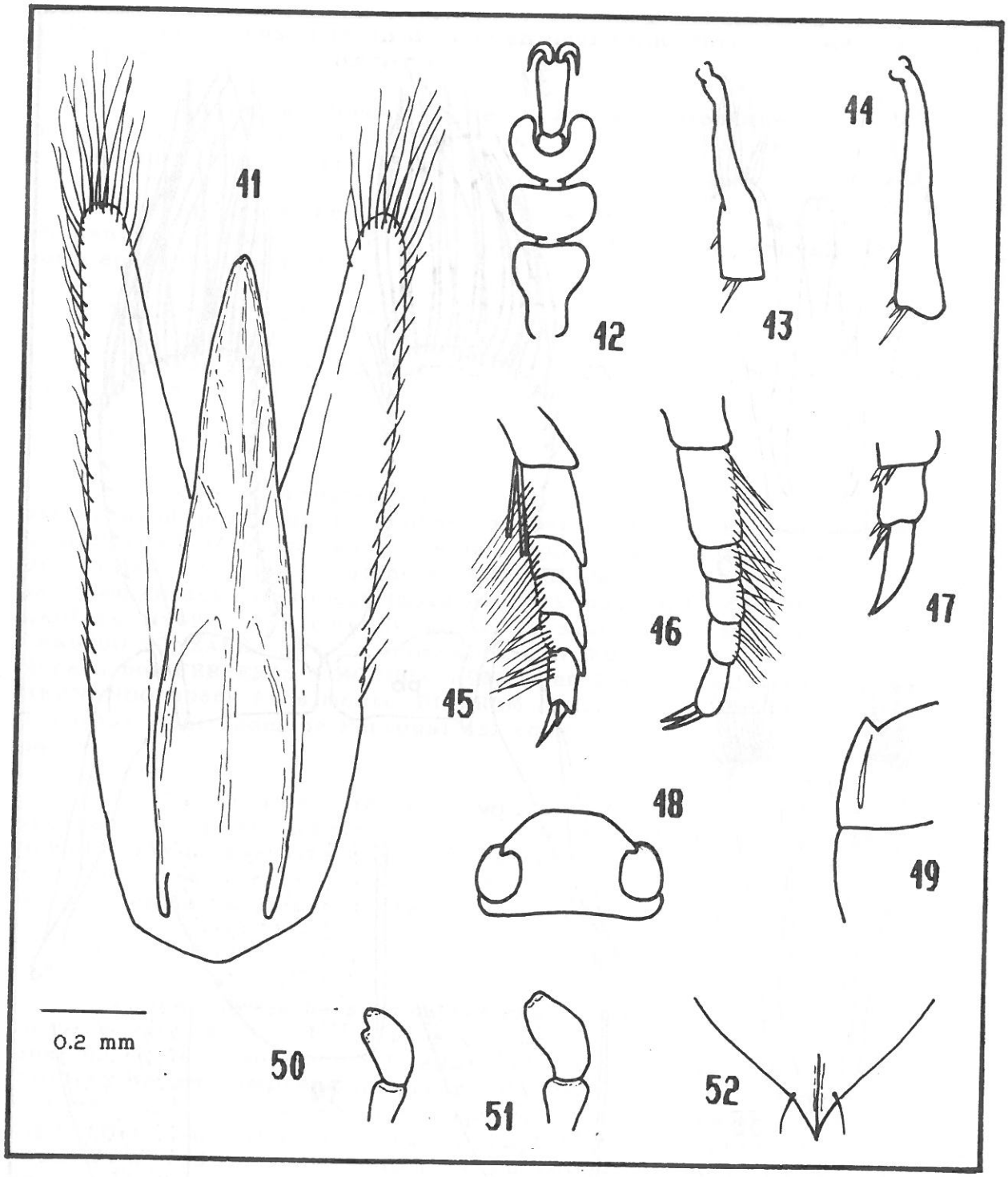
La especie ha sido capturada durante casi todo el periodo de muestreo (a excepción de las prospecciones realizadas en primavera) en una charca de fondo lodoso de agua muy eutrofizada, de carácter básico (valores de pH comprendidos entre 7.47 y 8.03) y poco mineralizada (62 - 95 µS/cm.), con abundante materia vegetal en descomposición, tanto de tipo fino como grueso (ramas y hojas); la presencia de vegetación acuática se reduce al periodo invernal, donde se encontraba localizada exclusivamente en la zona de orilla. Durante todo el año los valores de temperatura registrados se mantuvieron por encima de los 12.5ºC, alcanzándose durante el verano valores de 23ºC.

Estas observaciones coinciden con la realizadas por otros autores (FOCARILE, 1960; ANGELINI, 1978; FRANCISCOLO, 1979), que la indican de medios acuáticos de carácter léntico: pozas de diversos orígenes y canales de corriente débil resultando muy común en las regiones litorales o sublitorales. FOCARILE (1960) indica su preferencia hacia biotopos bien soleados a diferencia de *H. ovatus* (Linnaeus, 1761) que aparece en zonas sombreadas.



Figuras 35 - 40 :

35: Edeago de *Gyrinus urinator*. 36: Edeago de *Gyrinus substriatus*. 37: Láminas y paravalvíferos de *Gyrinus dejeani*. 38: Apice elitral de *G. substriatus*. 39: Apice elitral de *G. urinator*. 40: Apice elitral de *G. dejeani*.
l: láminas, pb: placas basales, pv: paravalvíferos.



Figuras 41 - 52 :

41: Edeago de ***Orectochilus villosus***. **42:** Tarso de tipo pseudotetrámero. **43:** Metatibia de ***Bidessini***. **44:** Metatibia de ***Hydrovatini***. **45:** Metatarso de ***Laccophilus***. **46:** Metatarso de ***Noterus***. **47:** Tarso de ***Hyphydrus***. **48:** Ojos emarginados. **49:** Pronoto con surco lateral. **50:** Artejo distal de los palpos maxilares emarginado. **51:** Artejo distal de los palpos maxilares no emarginado. **52:** Apice elitral de Methlinae (redibujado de FRANCISCOLO, 1979).

TRIBU HYDROPORINI

Se caracteriza este grupo por presentar las uñas de las patas posteriores de igual tamaño, móviles y articuladas (Fig. 42); la apófisis metacoxal no se encuentra sobre el mismo plano que el resto de la superficie esternal, sino que sobresale formando un escalón patente, circunstancia ésta que es claramente evidente cuando, sobre todo, se observa el metasterno y el abdomen lateralmente. Sus lados estan prolongados en lóbulos que recubren la base de los trocánteres. En el macho, el borde interno de los parámeros carecen de sedas y estan constituidos por una sola pieza y sus bordes internos carecen de sedas.

Compuesta por más de 600 especies y 36 géneros, la tribu Hydroporini presenta una distribución fundamentalmente Holártica. De ellos 16 se encuentran en la fauna europea, pero tan sólo 13 viven en la Península Ibérica, de los que ofrecemos a continuación una clave dicotómica para su determinación.

Durante nuestras campañas de muestreo se han capturado especies en Sierra Nevada pertenecientes a los siguientes géneros: ***Coelambus*** Thomson, 1860; ***Oreodytes*** Seidlitz, 1887; ***Stictonectes*** Brinck, 1943; ***Potamonectes*** Zimmermann, 1921; ***Deronectes*** Sharp, 1880-82; ***Hydroporus*** Clairville, 1806.

CLAVE DE LOS GENEROS DE HYDROPORINAE EUROPEOS

1. - Epipleura elitral provista de una fina carena que delimita una pequeña zona individual a nivel humeral o "foseta ascelar" (Fig. 67) ..... 2.

   - Epipleura elitral desprovista de foseta ascelar (Fig. 68) ..... 4.

2. - Epistoma desprovisto de reborde marginal (Fig. 69). Aspecto oval y poco convexo ..... ***COELAMBUS*** Thomson 1860

   - Epistoma provisto de un reborde, bien a lo largo de todo su margen (Fig. 70) bien sólo lateralmente (Fig. 71) ... 3.

3. - Epistoma rebordeado a lo largo todo su margen (Fig. 70) . ..... ***HYGROTUS*** Stephens, 1828

   - Epistoma rebordeado lateralmente (Fig. 71) .... ***HEROPHYDRUS*** Sharp, 1880-82

4. - Borde distal de la apófisis metacoxal truncado (Fig. 72) o de aspecto lanceolado (Figs. 73 y 74) .... ***HYDROPORUS*** Clairville, 1806

   - Borde distal de la apófisis metacoxal lobulado (Fig. 75) o bilobulado (Fig. 76) ..... 5.

5. - Superficie metasternal y metacoxal microreticulada (Fig. 53) o completamente lisa entre los puntos (Fig. 54) .... 6.

- Superficie metasternal y metacoxal granulosa (Fig. 55) entre los puntos ..... 9.

6. - Superficie metasternal y metacoxal microreticulada (Fig. 53) ..... 7.

- Superficie metasternal y metacoxal lisa entre los puntos (Fig. 54) ..... *SCARODYTES* Gozis, 1914

7. - Superficie pronotal rugosa opaca (Fig. 56) .... *PORHYDRUS* Guignot, 1943

- Superficie pronotal microreticulada, brillante (Fig. 58) ..... 8.

8. - Pronoto provisto de una estría más o menos desarrollada, subparalela al margen lateral (Fig. 49) .... *GRAPTODYTES* Seidlitz, 1887

- Pronoto carente de estría lateral .... *METAPORUS* Guignot, 1943

9. - Superficie elitral netamente microreticulada (Fig. 57) .. .. *OREODYTES* Seidlitz, 1887

- Superficie elitral no microreticulada: o rugosa entre los puntos (Fig. 56), o con una micropuntuación simple (Fig. 59) o doble (Fig. 60) ..... 10.

10. - Artejo distal del palpo labial profundamente emarginado en el ápice (Fig. 50) ..... *STICTONECTES* Brinck, 1943

- Artejo distal del palpo labial no emarginado en el ápice (Fig. 51) ..... 11.

11. - Borde distal la apófisis metacoxal bilobulado (Fig. 76) . ..... 12.

- Borde distal de la apófisis metacoxal simplemente lobulado (Fig. 75) ..... *POTAMONECTES* Zimmermann, 1921

12. - Apófisis prosternal lanceolada y carenada medialmente (Fig. 77) ..... *DERONECTES* Sharp, 1880-82

- Apófisis prosternal espatuliforme y no carenada (FIg. 78) ..... *STICTOTARSUS* Zimmermann, 1917

Género *COELAMBUS* Thomson, 1860

El grupo se caracteriza por presentar la llamada "foseta ascelar", es decir, una zona perfectamente delimitada por una carena en la epipleura elitral a nivel basal (Fig. 67), así como por carecer de reborde en el epistoma (Fig. 69).

Se trata de un género holártico, que cuenta con 16 especies europeas descritas hasta el momento, de las cuales seis han sido citadas en la Península Ibérica y Baleares (FRESNEDA & HERNANDO, 1989). Estas pueden encuadrarse en cuatro grupos morfológicos (GUIGNOT, 1959), atendiendo fundamentalmente a la presencia o ausencia de líneas negras sobre los élitros y al tipo de puntuación existente entre las estrías elitrales (bien constituida por puntos de dos dimensiones o "doble", bien constituida por puntos de una sola dimensión o "simple").

Los representantes iberobaleares pertenecen a tres de estos grupos: grupo ***flaviventris*** (con dos especies en la península), grupo ***marklini*** (con sólo una especie) y grupo ***parallelogrammus*** (con tres especies peninsulares). En Sierra Nevada hemos capturado tan sólo un ejemplar de ***Coelambus*** cuyas características morfológicas lo encuadran dentro del primero de ellos. Debido a que la determinación de su posición taxonómica a nivel específico ha planteado algunas dificultades, y dado que la presencia de este género no había sido puesta de manifiesto con anterioridad en este macizo montañoso, hemos considerado oportuno realizar un breve comentario de las características del mismo.

Coelambus del grupo ***flaviventris***

Comprende dos especies que se encuentran en la Península Ibérica: ***C. confluens*** (Fabricius, 1787) y ***C. pallidulus*** (Aubé, 1850), las cuales cuentan como caracteres comunes el presentar puntuación elitral simple, élitros ornados con líneas longitudinales negras, forma netamente oval, pene largo y estilizado, parámeros apicalmente ganchudos y genitalia femenina no fuertemente quitinizada. Presentan preferencias ecológicas semejantes: son especies propias de charcas con el fondo de carácter arcilloso, resultando, en general, indiferentes a la presencia de vegetación acuática; sin embargo, ***C. pallidulus*** parece mostrar una mayor preferencia por aguas muy mineralizadas principalmente cercanas al mar, resultando rara en aquellas que se encuentran hacia el interior.

Difieren tambien en el tipo de distribución; la de ***C. confluens*** es euroturánica mediterránea-macaronésica y es la especie de este género más común de la fauna ibérica. Por el contrario, ***C. pallidulus*** es una especie mediterránea que presenta una distribución residual, con algunas poblaciones inconexas circunmediterraneas (GUIGNOT, 1959; FRANCISCOLO, 1979; FRESNEDA & HERNANDO, 1989).

Pueden diferenciarse claramente atendiendo a los siguientes caracteres morfológicos:

- Cabeza con una mancha negra entre los ojos en forma de herradura (Fig. 64). A nivel basal, la primera interestría elitral presenta algunos puntos dispersos de mayor tamaño (Fig. 62). Apice elitral apuntado (Fig. 63). Coloración externa en machos y hembras idéntica. Pene, en visión dorsal (Fig. 81a), progresivamente estrechado hacia la zona distal con el ápice de aspecto lanceolado; en visión lateral (Fig. 81b), provisto de un ensanchamiento jiboso preapical. Láminas del oviscapto (Fig. 81d) desprovistas de sedas

apicales largas ..... *C. confluens* (Fabricius, 1787)

- Cabeza de color uniforme, carente de mancha entre los ojos (Fig. 65). A nivel basal, la primera interestría elitral presenta una puntuación uniformemente simple (Fig. 61). Apice elitral redondeado (Fig. 66). Esternitos abdominales del macho negros, salvo el último que es testáceo-rojizo; esternitos abdominales en la hembra testáceo-rojizos. Pene, en visión dorsal (Fig. 82a), bruscamente estrechado en el tercio distal; en visión lateral (Fig. 82b), desprovisto de ensanchamiento preapical. Láminas del oviscapto (Fig. 82d), provistas de un corto número de sedas muy largas en el margen apical ..... *C. pallidulus* (Aubé, 1850)

Coelambus sp.

Longitud: 3.3 mm.

Cuerpo ovalado con la superficie dorsal de color amarillo-testáceo al igual que antenas y palpos maxilares. En la cabeza existe una mancha oscura en forma de herradura localizada entre los ojos (Fig. 64).

Borde basal del pronoto ligera y finamente oscurecido, al igual que la sutura en los élitros. Sobre éstos, se aprecian cuatro manchas lineales negras en su mitad distal; el tegumento presenta puntos de pequeño tamaño distribuidos de forma más o menos uniforme entre las estrías, si bien en la primera de ellas y a nivel basal, pueden apreciarse algunos puntos dispersos más gruesos. El ápice elitral es claramente apuntado (Fig. 63).

En el ejemplar hembra capturado, las láminas se caracterizan por presentar un corto número de largas sedas apicales (Fig. 83b); las valvas, como en la Figura 83a.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Puerto de La Ragua), 1760 m.; 9-VII-86, 1 h..

HABITAT.-

El ejemplar fué localizado (Mapa 7) en una charca de pequeñas dimensiones que realiza funciones de abrevadero, alimentada con el agua que le proporciona una estrecha acequia. El fondo, constituido por piedras de distintos tamaños, se encontraba cubierto de una gruesa capa de lodo y restos orgánicos vegetales, tanto de tipo fino como grueso, procedentes de la vegetacion de pequeño porte que crecía en las orillas. La masa de agua registró, en el momento de la captura, un valor de pH de 7.13 y 15ºC de temperatura, resultando ser muy poco mineralizada (30 µS/cm.). La vegetación propiamente acuática era practicamente inexistente; tan sólo en un muestreo posterior pudieron observarse algunas masas de algas verdes filamentosas.

CONSIDERACIONES.-

La captura de este ejemplar de ***Coelambus*** en Sierra Nevada constituye la primera cita de la presencia de este género en la zona de estudio que nos ocupa. El tipo de medio donde ha sido hallado presentó condiciones bióticas semejantes a las descritas para las especies del grupo anteriormante señalado (FRESNEDA & HERNANDO, 1989); quedan de esta manera descartados todo tipo de impedimentos físicos para su presencia en el macizo.

Esta ha sido la razón por la cual hemos creido de interés incluirlo dentro de nuestro trabajo, a pesar de los inconvenientes que representan por una parte, el hecho de que no se haya podido encontrar ningún otro ejemplar de idénticas características o al menos del mismo género y, por otra, el hecho de que dicho ejemplar haya mostrado características morfológicas tanto externas como a nivel de genitalia que no han permitido determinar exactamente el estatus específico del mismo.

Si se realiza un estudio comparativo de dichas características y de las expuestas para las dos especies del grupo ***flaviventris***, se llega a la conclusión de que el ejemplar presenta caracteres externos semejantes a la especie ***C. confluens*** y genitalia semejante a ***C. pallidulus***, bien diferenciada por la presencia de unas largas sedas en la zona apical de las láminas, tal y como indica FRANCISCOLO (1979) y figuran tanto este autor como FRESNEDA & HERNANDO (op. cit.).

Los muestreos adicionales realizados para la localización de nuevos ejemplares, sobre todo machos, de ***Coelambus*** en el mismo punto donde se localizó el ejemplar, resultaron del todo infructuosos pues el medio acuático había desaparecido como tal debido al estiaje.

Esta es la razón de no haber atribuido, por el momento, una categoría específica concreta al ejemplar capturado pues consideramos de necesidad para ello el estudio de una abundante serie de especímenes.

Género *HYDROPORUS* Clairville, 1806

Coleópteros de aspecto ovalado y generalmente poco convexo, a veces con la superficie dorsal fuertemente pubescente y el tegumento entre la puntuación, liso o microreticulado.

Estan caracterizados fundamentalmente por carecer de foseta ascelar en la zona humeral de las epipleuras (Fig. 68). La morfología del borde distal de las apófisis metacoxales es variada: truncado, más o menos rectilíneo (Fig. 72), o bien de aspecto triangular fuertemente sobresaliente, con los lados del triángulo rectilíneos (Fig. 73) o cóncavos (Fig. 74) pero nunca adquieren la forma de dos lóbulos divergentes (Fig. 75), circunstancia que permiten diferenciarlos del resto de los géneros perteneciente a la tribu. Tal y como indica FRANCISCOLO (1979), se trata de un grupo difícil de estudiar; es casi siempre necesario el examen detallado del aparato copulador que, por otra

parte, muestra una enorme variabilidad de formas.

Presenta una distribución fundamentalmente Holártica y sus especies, algo más de 200, se encuentran agrupadas en siete diferentes subgéneros; de ellos cuatro, viven en la Región Paleártica y cuentan con representantes en la Península Ibérica, donde hasta el momento se han citado 43 especies de ***Hydroporus***.

En Sierra Nevada se han recogido citas concretas de ocho de ellas: ***H. (s. str.) nigrita*** (Fabricius, 1792) (ROSENHAUER, 1856; GUIGNOT, 1947), ***H. (s. str.) pubescens*** (Gyllenhal, 1808) (BERTRAND, 1954; MATEU, 1954), ***H. (Sternoporus) longulus*** Mulsant, 1860 (FRANCISCOLO, 1979), ***H. (s. str.) nivalis*** Heer, 1839 (BERTRAND, 1954; FRANCISCOLO, 1979), ***H. (s. str.) marginatus*** (Duftsmid, 1805) (BERTRAND, 1954), ***H. (s. str.) planus*** (Fabricius, 1781), (BERTRAND, 1954), ***H. (s. str.) discretus*** Fairmaire, 1859, (BERTRAND, 1954), y ***H. (Sternoporus) nevadensis*** Sharp, 1882 (BERTRAND, 1954; MATEU, 1954; ROCCHI, 1981).

Los muestreos realizados sobre el area de estudio han dado como resultado la captura de las cinco últimas mencionadas, junto con ***H. (s. str.) lucasi*** Reiche in Marseul, 1866, especie que constituye una nueva cita para este macizo montañoso. En la cita correspondiente a ***H. nigrita*** , ninguno de los autores indica la localidad exacta, por lo que podría tratarse de un punto fuera de los limites establecidos. La de ***H. longulus***, realizada por GEORGUIEV (1957) Y recogida por FRANCISCOLO (1979) podría estar referida a ***H. longulus*** var. ***nevadensis*** que posteriormente se elevaría a categoría de especie como ***H. nevadensis***.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE ***HYDROPORUS*** EUROPEOS

1. - Apófisis prosternal ancha, de aspecto lanceolado, no comprimida lateralmente, careciendo en sus márgenes de cualquier traza de reborde o surco (Fig. 80) .... ***SUPHRODYTES*** Gozis, 1914

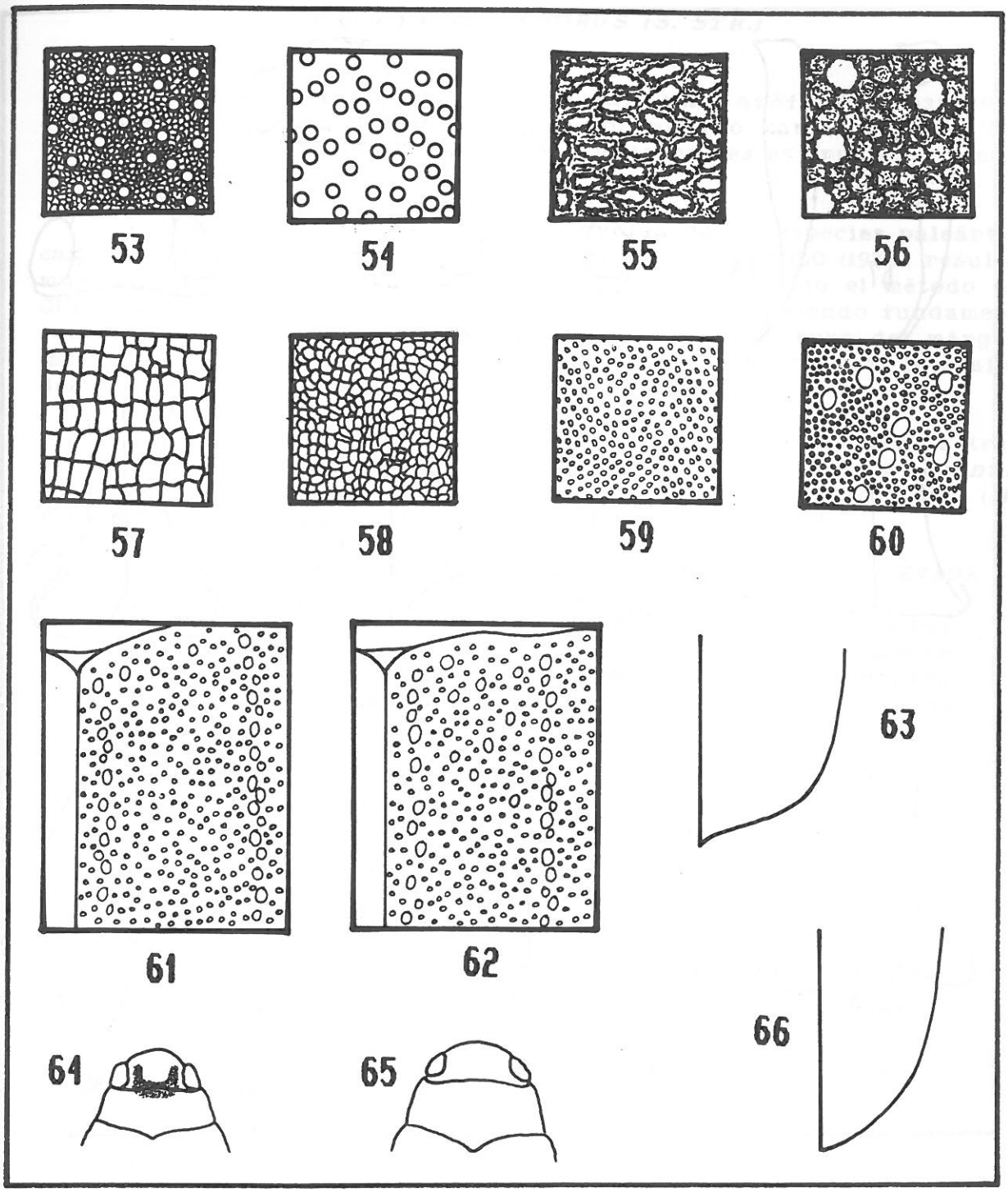
   - Apófisis prosternal estrecha, más o menos comprimida lateralmente con los márgenes surcados o rebordeados y generalmente carenada (Fig. 79) ..... 2.

2. - Apófisis metacoxal con el margen distal truncado o muy debilmente cóncavo (Fig. 72) ..... ***HYDROPORUS (S. STR.)***

   - Apófisis metacoxal con el margen distal no truncado sino fuertemente triangular (Fig. 73 y 74) ..... 3.

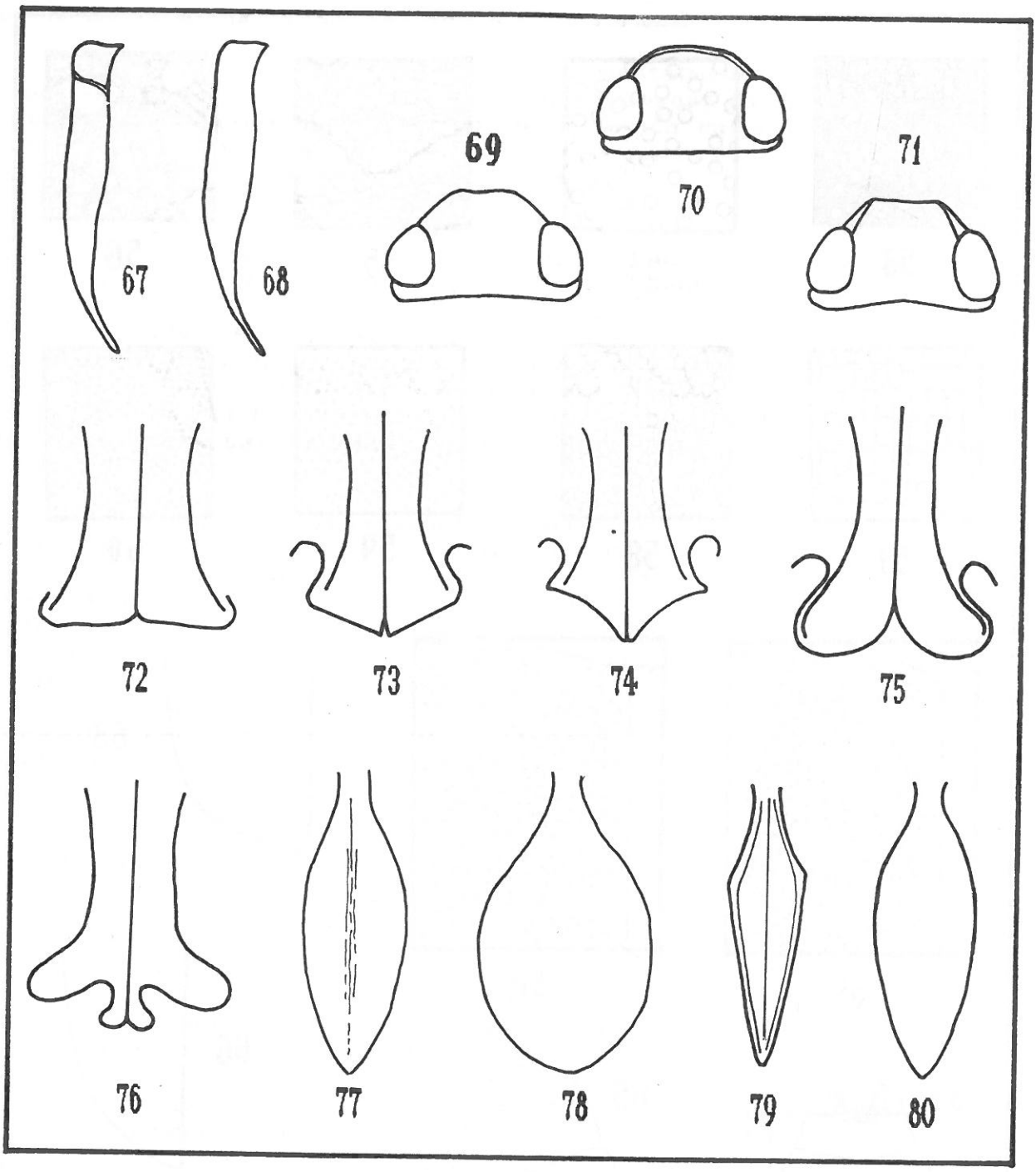
3. - Margen distal de la apófisis metacoxal con los lados del triángulo rectilíneos o muy pocos convexos (Fig. 73) .... ***HYDROPORIDIUS*** Guignot, 1949

   - Margen distal de la apófisis metacoxal con los lados del triángulo claramente cóncavos (Fig. 74) .... ***STERNOPORUS*** Falkenstroem, 1930



Figuras 53 - 66 :

53: Superficie del tegumento microreticulada entre los puntos. **54:** Superficie del tegumento liso entre los puntos. **55:** Superficie del tegumento granulosa entre los puntos. **56:** Superficie del tegumento rugosa y opaca. **57** y **58:** Superficies microreticuladas. **59:** Puntuación simple. **60:** Puntuación doble. **61:** Puntuación de la base elitral de ***Coelambus pallidulus***. **62:** Puntuación de la base elitral de ***Coelambus confluens***. **63:** Apice elitral de ***C. confluens***. **64:** Cabeza y pronoto de ***C. confluens***. **65:** Idem de ***C. pallidulus***. **66:** Apice elitral de ***C. pallidulus***.



Figuras 67 - 80 :

67: Epipleura elitral con foseta ascelar. **68:** Epipleura elitral sin foseta ascelar. **69:** Epistoma sin reborde marginal. **70:** Epistoma con reborde a lo largo de todo su mārgen. **71:** Epistoma con reborde lateral. **72:** Apôfisis metacoxal con el borde distal truncado. **73** y **74:** Apôfisis metacoxal con el borde distal lanceolado. **75:** Apôfisis metacoxal con el borde distal lobulado. **76:** Apôfisis metacoxal con el borde distal bilobulado. **77:** Apôfisis prosternal lanceolada. **78:** Apôfisis prosternal espatuliforme. **79:** Apôfisis prosternal carenada. **80:** Apôfisis prosternal no carenada.

Subgénero *HYDROPORUS (S. STR.)*

Se caracteriza por presentar una apófisis prosternal estrecha, rebordeada lateralmente, comprimida o carenada (Fig. 79); además, el borde distal de las apófisis metacoxales es truncado o muy debilmente cóncavo (Fig. 72).

Este subgénero engloba la mayoría de las especies paleárticas y algunas neárticas. Tal y como indica FRANCISCOLO (1979), resulta muy útil abordar el estudio de sus especies siguiendo el método de GUIGNOT (1947) que las ordenó en varios grupos atendiendo fundamentalmente a la ornamentación del tegumento, la curvatura del márgen lateral del élitro a nivel de la zona humeral y los márgenes laterales del pronoto.

Las especies capturadas en Sierra Nevada pertenecen a tres de ellos: grupo ***marginatus*** (***H. marginatus***), grupo ***planus*** (***H. discretus*** y ***H. lucasi***) y grupo ***nigrita*** (***H. nivalis***).

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *HYDROPORUS (S. STR.)* DE SIERRA NEVADA

1. - Puntuación elitral muy densa, constituida por puntos pequeños y poco marcados (Fig. 84). Pene, visto dorsalmente te (Fig. 91) rectilíneo y distalmente apuntado; parámeros (Fig. 99); valvas (Fig. 103a); láminas y paravalvíferos (Fig. 103b) ..... ***H. marginatus*** (Duftsmid, 1805)

   - Puntuación elitral espaciada, constituida por puntos bien impresos, separados por espacios lisos o microreticulados (Figs. 54 y 53) ..... 2.

2. - Espacios entre los puntos elitrales lisos, deprovistos de microreticulación (Fig. 54) ..... 3.

   - Espacios entre los puntos elitrales microreticulados (Fig. 53). Pene, visto dorsalmente, (Fig. 92a) con el ápice grueso y redondeado, provisto de una escotadura central muy patente; visto lateralmente, bruscamente estrechado en la zona distal (Fig. 92b). Parámeros (Fig. 98); válvas (Fig. 104a); láminas y paraválviferos (Fig. 104b) .... ***H. nivalis*** Heer, 1839

3. - Superficie de los esternitos abdominales completamente lisa y pulida. Pene, visto dorsalmemte, (Fig. 89) .... ***H. pubescens*** (Gyllhenhall, 1808

   - Superficie de todos los esternitos abdominales o al menos de los últimos claramente microreticulados ..... 4.

4. - Microreticulación del margen anterior del pronoto extendida más allá de la línea de puntos gruesos (Fig. 85). Pene, visto dorsalmente, (Fig. 94) con el ápice redondeado y provisto en su zona media de una pequeña ranura; parámeros (Fig. 100); valvas (Fig. 105a); láminas y paraválvife-

ros (Fig. 105b) ..... *H. discretus* Fairmaire, 1859

- Microreticulación del margen anterior del pronoto no extendida más allá de la línea de puntos gruesos (Fig. 86). ..... 5.

5. - Superficie del metasterno lisa o muy debilmente estriada. Pene, visto dorsalmente, como en la Figura 88 .... *H. planus* (Fabricius, 1781)

- Superficie del metasterno rugosa. Pene, visto dorsalmente (Fig. 93), con el ápice muy grueso rectilineamente truncado; parámeros (Fig. 101); valvas (Fig. 106a); láminas y paravalvíferos (Fig. 106b) .... *H. lucasi* Reiche in Marseul, 1866

***Hydroporus (s. str.) marginatus* (Duftsmid, 1805)**

Longitud: 3.8 - 4.2 mm.

Cuerpo ovalado y ancho, cubierto de una fina y corta pubescencia amarillenta. La cabeza es negra, con el borde anterior y posterior testáceo, finamente punteada sobre un fondo microreticulado; las antenas son testáceo-ferruginosas con los últimos artejos distalmente oscurecidos.

Pronoto marrón-negruzco, con los laterales ampliamente testáceos y rebordeados de forma patente. Los élitros presentan un color de fondo marrón-ferruginoso con el contorno irregularmente testáceo; se engloba dentro del grupo *marginatus* por poseer una densa y fina puntuación irregular, rugosa y poco profunda (Fig. 84). Las epipleuras elitrales son igualmente testáceas.

En los machos, el pene (Fig. 91) presenta un ápice de aspecto ligeramente triangular y apuntado; los parámeros como en la Figura 99; en la hembra, valvas (Fig. 103a); láminas y paravalvíferos (Fig. 103b).

MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna de La Caldera, 3060 m.; 12-VII-86, 2 m. y 5 h.. Laguna (al pie de la Caldera), 3040 m.; 12-VII-86, 7 m. y 1 h.. Laguna Larga, 2980 m.; 9-IX-79, 3 h.. Laguna de Río Seco, 3020 m.; 12-VII-86, 1 m. y 3 h.. Río Chico (loma del Peñón Negro), 2800 m.; 21-VII-86, 1 h.. Laguna del Peñón Negro, 2800 m.; 21-VII-86, 1 m.. Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 31-XI-86, 1 h.. Barranco del Pueblo, 1260 m.; 9-XI-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Euroturánica. En la Península ibérica presenta una amplia distribución, pues ha sido citada en Pirineos, Palencia, Zaragoza, Avila, Cuenca, Madrid, Ciudad Real, Valencia y Sevilla por FUENTE (1921); en León (FUENTE, op. cit.; REGIL, 1982, 1985); en Segovia y Santander (BERTRAND, 1954; 1957) así como en Huelva (Sanlúcar de Barrameda) y Cádiz (Algeciras) por ROSENHAUER (1856) y más recientemen-

te en el Valle de Arán y Alta Ribagorza por FRESNEDA & HERNANDO (1988). Sin embargo, no se han localizado citas en Portugal.

Nuestras capturas la han localizado en puntos de la vertiente norte y en cotas comprendidas entre los 1260-3060 metros (Mapa 8), confirmandose el hecho de que esta especie alcanza puntos de considerable altitud, como ya indicó FRANCISCOLO (1979). Su presencia en Sierra Nevada era ya conocida, pues BERTRAND (1954) la cita de distintos puntos del macizo: Puerto de La Ragua, Siete Lagunas, Laguna de La Caldera, Laguna al pié del Mulhacén y Laguna de Las Yeguas.

HABITAT.-

En la mayoría de las ocasiones, la especie ha sido capturada en aguas limpias, poco mineralizadas (10-40 µS/cm. a excepción del Barranco del Pueblo, donde se registraron valores de conductividad de 255 µS/cm.) y con niveles de pH comprendidos entre 6.10-7.80. Los valores máximos y mínimos de temperatura registrados en el momento de la recolección de los ejemplares fueron de 9ºC y 20ºC, respectivamente.

Si bien en casi todos los puntos el sustrato resultó ser de carácter pedregoso, en la mayor parte de ellos existía una capa de lodo y arena fina que tapizaba las piedras; este medio parece ser el preferido por esta especie, tal y como indicó BILARDO (1969).

Hydroporus (s. str.) nivalis Heer, 1839

Longitud: 3.8 - 4.0 mm.

Cuerpo de color negro, ovalado, poco convexo y finamente pubescente. La cabeza, finamente punteada, presenta ligeros tintes ferruginosos hacia delante y hacia atrás; las antenas son completamente negras.

Pronoto y élitros concoloros. Se encuadra dentro del grupo *nigrita* porque estos últimos, que presentan el extremo apical bastante redondeado, estan provistos de puntos bien impresos separados por espacios microreticulados (Fig. 53), y el pronoto posee los márgenes laterales redondeados con un claro reborde en toda su longitud (Fig. 164).

En el macho, el pene (Figs. 92a y 92b) es muy grueso y de bordes casi paralelos; presenta un ápice fuertemente escindido en su zona medial; los parámeros como en la Figura 98; valvas, láminas y paravalvíferos como en las Figuras 104a y 104b, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna de la Caldera, 3060 m.; 12-VII-86, 1 h.. Laguna de Aguas Verdes, 3050 m.; 12-VII-86, 10 m. y 18 h.. Laguna (al pie de la Caldera), 3040 m.; 12-VII-86, 7 m. y 1 h.. Laguna de Río Seco, 3020 m.; 12-VII-86, 1 m.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Se trata de una especie típicamente alpina, que según FRANCISCOLO (1979) y BILARDO (1969) presenta elementos relictos en las zonas de la llanura. En la Península Ibérica ha sido citada por FUENTE (1921) en Pirineos y Asturias; por BERTRAND (1957) en Logroño y Soria y más recientemente en Cataluña (RIBERA et al 1988) y el Valle de Arán y La Alta Ribagorza por FRESNEDA & HERNANDO (1988). Igualmente, FUENTE (op. cit.), SEABRA (1943) y LADEIRO (1949) indican su presencia en Portugal.

En Sierra Nevada ha sido citada por GUIGNOT (1947), BERTRAND (1954) y FRANCISCOLO (1979) en cotas superiores a los 2000 metros. Aunque su limite altitudinal inferior parece encontrarse hacia los 1600 m., es posible la captura de ejemplares en cotas más bajas, hecho que se produce tambien en Sierra Nevada (a 1200 m., en el Arroyo de Tocón). (BILARDO, 1969 explica esta circunstancia suponiendo que estos biotopos son conservadores de una fauna alpina relicta) (Mapa 9).

HABITAT.-

La mayoría de los ejemplares fueron capturados en lagunas de alta montaña o en medios asociados a ellas (areas próximas donde el terreno se encuentra saturada de agua procedente de neveros permanentes), con valores de conductividad muy bajos (10 - 30 µS/cm.). En estos casos, el sustrato, más o menos pedregoso, se encontraba cubierto de una gruesa capa de lodo. Sin embargo, la presencia de esta especie ha sido también detectada en un arroyo de aguas más mineralizadas (455 µS/cm.).

Hydroporus (s. str.) discretus **Fairmaire, 1859**

Longitud: 3.0 - 3.8 mm.

Cuerpo oval de aspecto brillante y provisto de una pubescencia grisácea; la coloración general es negra con las antenas ferruginosas en su zona basal y con los artejos distales marrones oscuros.

La superficie pronotal no microreticulada entre los puntos, al menos en la zona discal, pero todo el margen anterior si se encuentra microreticulado incluso más alla de la primera línea de puntos (Fig. 85) del margen anterior.

Como ocurre en todas las especies pertenecientes al grupo ***planus*** establecido por GUIGNOT (1947), el disco elitral presenta un fondo liso no microreticulado entre los puntos (Fig. 54) al igual que en los esternitos abdominales visibles exceptuando unicamente los dos o tres últimos.

En los machos, el pene (Fig. 94) se estrecha progresiva y ligeramente hasta el ápice, el cual es redondeado y está provisto de una pequeña escotadura medial; los parámeros son como en la Figura 100. Las valvas, láminas y paravalvíferos como en las Figuras 105a y 105b, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 9-VII-86, 2 m. y 5 h.. Arroyo (a 5 Km. de Prado Llano), 1940 m.; 12-VII-86, 1 m. y 1 h.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1880 m.; 9-XI-86, 1 m.. Laguna de las Navas, 1800 m.; 18-VII-86, 1 m.; 14-XI-86, 1 m. y 1 h.; 15-II-87, 2 m. y 3 h.; 10-V-87, 1 m.. Acequia (La Atalaya, Soportújar), 1700 m.; 6-XI-86, 1 m.. Barranco de los Pasillos, 1660 m.; 7-II-87, 1 m.. Arroyo de Huenes, 1500 m.; 8-V-87, 1 m.. Acequia (Soportújar), 1460 m.; 6-XI-86, 1 m.. Río Trevélez, 1400 m.; 8-XI-86, 1 m.. Estanque (Hotel del Duque, Güejar-Sierra), 1310 m.; 16-V-87, 6 m. y 4 h.. Estanque (El Portichuelo), 1300 m.; 8-VII-86, 2 m. y 4 h.. Arroyo (Aldeire), 1300 m.; 31-X-86, 1 m.. Río Bermejo, 1280 m.; 30-IV-87, 1 h.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 8-VII-86, 1 h.. Estanque (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 8-V-87, 2 h.. Arroyo de Jéres del Marquesado, 1260 m.; 18-VII-86, 1 m. y 1 h.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 18-VII-86, 1 m.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 1-XI-86, 1 h.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar- Sierra), 1140 m.; 6-II-87, 2 h.. Río Grande de los Bérchules, 1100 m.; 8-VII-86, 1 h.. Río Morollón, 1000 m.; 1-XI-86, 1 h.. Río Abrucena, 1000 m.; 14-XI-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Definida por FRANCISCOLO (1979) como mediterráneo-turánica-macaronésica, es conocida de distintos puntos de la Península Ibérica pues ha sido citada por: FUENTE (1921) en Pirineos Orientales, Navarra, Madrid y Valencia; BERTRAND (1954, 1956) en los Picos de Europa y la Cadena Cantábrica; y más recientemente por REGIL (1982) en distintos puntos de la provincia de León y FRESNEDA & HERNANDO (1988) en el Valle de Arán y La Alta Ribagorza.

En Sierra Nevada fué citada por BIEDERMANN (1985) en tres cursos de agua de la vertiente sur, sobre cotas comprendidas entre los 1600 - 2000 m.. Nuestras capturas amplian notablemente el area de distribución de la especie en éste macizo montañoso, pues ha sido localizado tanto en puntos de la vertiente norte como sur a altitudes comprendidas entre los 1000 y 1940 m. (Mapa 10).

HABITAT.-

Ha sido capturada en una gran variedad de medios: aguas corrientes y estancadas incluso estanques o canales para riego de cemento, de carácter temporal como permanente y sobre sustratos tanto de tipo "duro" (muy pedregosos) como "blandos", constituidos por materiales sueltos (guijarros, gravas, arenas y lodos). En casi todos los casos, dicho sustrato era soporte de una vegetación más o menos rica en elementos tipicamente acuáticos ligados a dicho medio, y constante, la presencia de restos orgánicos vegetales en descomposición.

La distribución de la especie en Sierra Nevada no parece estar condicionada ni por el grado de mineralización de las aguas ni por los valores de pH de las mismas, pues los registros correspondientes para cada uno de estos factores en el momento de las capturas oscilaron entre 30 - 687 µS/cm. y 4.9 - 9.05, respectivamente. Con respecto a la temperatura, los valores se mantuvieron siempre por debajo de los 18ºC.

Hydroporus (s. str.) lucasi Reiche in Marseul, 1866

Longitud: 4.6 - 4.9 mm.

Aspecto ovalado y plano, mate, provisto de una larga y fina pubescencia. La cabeza es negra con una banda ferruginosa en la zona posterior, finamente punteada sobre fondo microreticulado; antenas, palpos y patas testáceas.

El pronoto es negro con los márgenes ferruginosos y presenta en su borde anterior una estrecha banda microreticulada que no sobrepasa la serie anterior de puntos gruesos (Fig. 86).

Los élitros son oscuros pero con los laterales y la zona basal ampliamente testáceos. La puntuación se encuentra bien impresa y los espacios existentes entre los puntos son lisos, circunstancia por la que ésta especie se encuadra dentro del grupo ***planus*** al igual que la anterior. Ventralmente, la superficie del metasterno es fuertemente rugosa.

En el macho, el pene (Fig. 93) se ensancha ligeramente desde la zona basal hasta el ápice, que es acusadamente truncado y está provisto de una pequeña, pero clara, incisión medial. Los parámeros son como en la Figura 101; las valvas, láminas y paravalvíferos como en las Figuras 106a y 106b, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna de Aguas Verdes, 3050 m.; 12-VII-86, 1 h.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 16-V-87, 2 m.. Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 28-VI-86, 1 h.. Estanque (Fuente de la Gitana, La Peza), 1100 m.; 30-VI-86, 1 h.; 11-V-87, 2 m.. Río Morollón, 1100 m.; 11-V-87, 3 m. y 6 h.. Río Morollón, 1000 m.; 1-XI-86, 1 h..

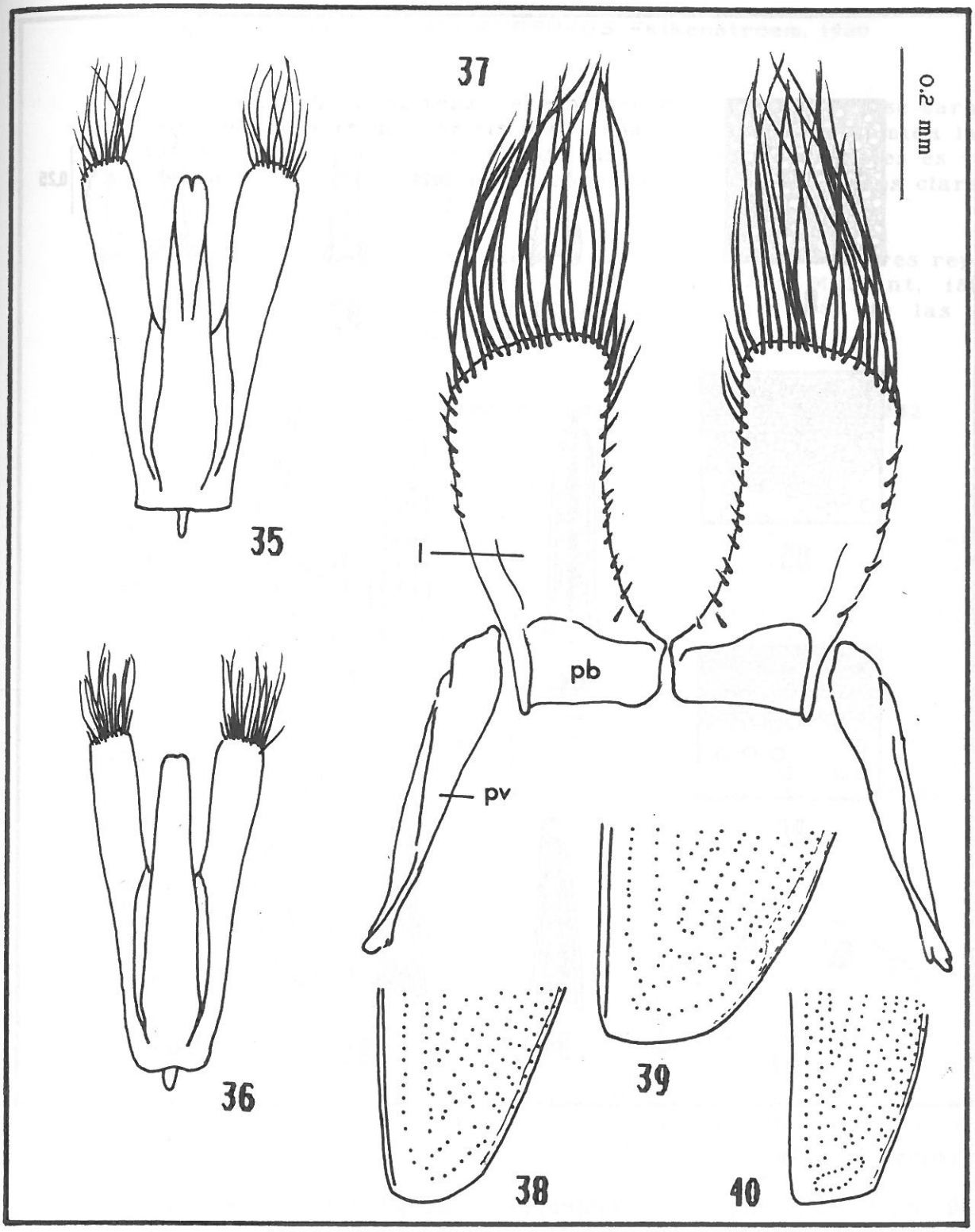
DISTRIBUCION.-

Holomediterránea. En la Península Ibérica ha sido citada en Avila, Ciudad Real y Andalucía por FUENTE (1921); en León (REGIL, 1982) así como tambien en Portugal (Milfontes) por FRANCISCOLO (1979).

En Sierra Nevada ha sido localizada en puntos de la vertiente noroeste del macizo (Mapa 11) y, a excepción de un ejemplar capturado en una de las lagunas de alta montaña a 3050 m., los límites altitudinales para esta especie son 1000 a 1560 m.. No hemos encontrado citas concretas de la especie dentro de esta zona, así pues consideramos que se trata de la primera cita para este macizo montañoso.

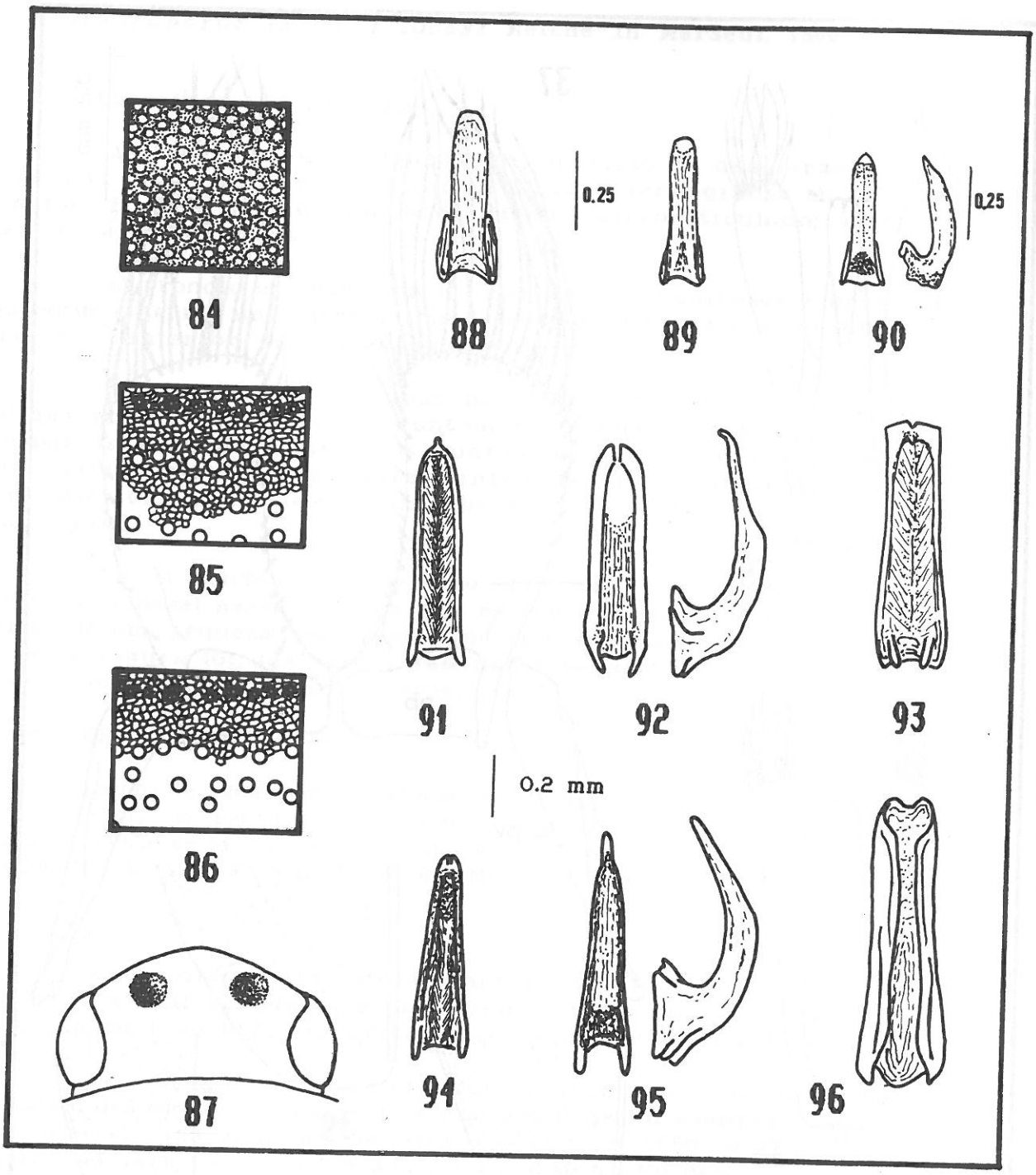
HABITAT.-

Vive en medios de aguas más o menos corrientes y estancadas, sobre sustratos generalmente pedregosos y ricos en vegetación, aunque resulta constante en todos ellos la presencia de lodo, en mayor o menor cantidad. Los valores máximos y mínimos de conductividad y pH registrados en el momento de las capturas fueron de 18 - 687 µS/cm. y 5.90 - 8.14, respectivamente.



Figuras 35 - 40 :

35: Edeago de *Gyrinus urinator*. 36: Edeago de *Gyrinus substriatus*. 37: Láminas y paravalvíferos de *Gyrinus dejeani*. 38: Apice elitral de *G. substriatus*. 39: Apice elitral de *G. urinator*. 40: Apice elitral de *G. dejeani*.
l: láminas, pb: placas basales, pv: paravalvíferos.



Figuras 84 - 96 :

84: Puntuación elitral de *Hydroporus marginatus*. 85: Microreticulación del márgen anterior del pronoto de *H. discretus*. 86: Microreticulación del márgen anterior del pronoto de *Hydroporus lucasi*. 87: Detalle de la cabeza de una hembra de *S. lepidus*. 88: Pene de *H. planus*. 89: Pene de *Hydroporus pubescens*. 90: Pene de *Stictonectes lepidus*. 91: Pene de *H. marginatus*. 92: Pene de *Hydroporus nivalis*, visión dorsal (a), visión lateral (b). 93: Pene de *Hydroporus lucasi*. 94: Pene de *Hydroporus discretus*. 95: Pene de *H. nevadensis*, visión dorsal (a), visión lateral (b) 96: *Hyphydrus aubei*.
(88, 89, 90 redibujadas de FRANCISCOLO, 1979)

Subgénero *STERNOPORUS* Falkenstroem, 1930

Los ***Hydroporus*** pertenecientes a este grupo se caracterizan por presentar una apófisis prosternal estrecha, comprimida lateralmente (Fig. 79). El borde distal de las apófisis metacoxales es fuertemente anguloso y saliente en la zona medial, con los lados claramente cóncavos (Fig. 74).

Engloba especies paleárticas y neárticas, con tres representantes en la Península Ibérica: ***H. longulus*** Mulsant, 1860, ***H. nevadensis*** Sharp, 1882 y ***H. brancoi*** Rocchi, 1981 de las cuales tan sólo una ha sido localizada en Sierra Nevada.

Hydroporus (Sternoporus) nevadensis Sharp, 1882

Longitud: 3.8 - 4.1 mm.

Cuerpo ovalado, poco convexo y brillante, con una pubescencia corta y blanquecina; superficie dorsal enteramente negra con una puntuación fuerte y con los espacios comprendidos entre los puntos microreticulados (Fig. 54). Patas y palpos ferruginosos al igual que los antenómeros, exceptuando los basales que son testáceos.

En los machos, el pene (Fig. 95), ofrece un aspecto triangular pues disminuye de grosor progresivamente desde la base hasta la zona distal, donde sufre un brusco estrechamiento y adquiere forma de lengua; los parámeros son como en la Figura 118; las valvas, láminas y paravalvíferos como en las Figuras 107a y 107b, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Arroyo (a 5 Km. de Prado Llano), 1940 m.; 12-VII-86, 1 m.. Acequia (Capileira), 2060 m.; 13-VII-86, 1 m.. Acequia (Laroles), 1110 m.; 9-V-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Especie ibérica. La bibliografía consultada la cita de Portugal (FUENTE, 1921; ROCCHI, 1981) y Andalucía (FUENTE, op. cit.).

Descrita de Sierra Nevada, donde durante mucho tiempo fué considerada como una variedad local de ***H. longulus*** MATEU (1954) y BERTRAND (1954, 1964 y 1968) indican su presencia en distintos puntos del macizo (Mapa 12) en alturas comprendidas entre 1600 y 2700 metros; nuestras capturas amplían su area de distribución altitudinal en el límite inferior , pues ha sido localizada a 1110 metros.

HABITAT.-

La especie ha sido capturada en medios caracterizados por su inestabilidad; el arroyo muestreado en las proximidades de Prado Llano apareció completamente seco en las visitas sucesivas, y aún en la época en que fué muestreado, era un simple flujo de agua muy estrecho (unos 25 cm.); en él, los ejemplares se encontraban semienterrados entre las

piedras, el barro y las raices de las plantas. Condiciones semejantes presentó la acequia de Laroles (un simple y estrecho canal cavado en el terreno).

El tercer punto resultó bastante más estable pués contuvo agua durante todo el año; si bien, teniendo en cuenta su uso para el riego, el nivel del caudal osciló considerablemente no sólo en las distintas épocas del año sino tambien a lo largo del día.

En cuanto a las características fisico-químicas de estos puntos, presentaron en común aguas frescas, con valores de temperatura comprendidos entre 10-14ºC y ligeramente básicas (pH de 7.30 a 8.12).

Género *STICTONECTES* Brinck, 1943

Se caracteriza por presentar un aspecto ovalado, convexo y corto. El cuarto antenómero es más pequeño que los adyacentes y el artejo distal de los palpos labiales se encuentra profunda y claramente escotado en el ápice (Fig. 50). El pronoto presenta una corta estría a cada lado generalmente bastante neta. Las epipleuras elitrales carecen de foseta ascelar (Fig. 68) y las apófosis metacoxales aparecen como dos lóbulos divergentes (Fig. 75).

Comprende siete especies (cinco de ellas presentes en la Península Ibérica) de difícil identificación, pues presentan caracteres bastante uniformes incluso en el aparato copulador de ambos sexos; su distribucion general es definida por FRANCISCOLO (1979) como w-mediterráneo-atlántica. En Sierra Nevada ha sido capturada: *S. lepidus* (Olivier, 1795).

Stictonectes lepidus (Olivier, 1795)

Longitud: 3.0 - 3.1 mm.

Cuerpo ovalado, ancho y convexo con la superficie dorsal rugosa que le dá un aspecto opaco; la cabeza es negra y las hembras se caracterizan por presentar dos patentes fosetas en la región clipeal de la misma (Fig. 87).

Tanto el pronoto como los élitros presentan una puntuación simple, es decir, constituida por puntos de un sólo tamaño (Fig. 59); estos últimos presentan un característico dibujo amarillo-testáceo, bastante constante según indica ANGELINI, (1978), sobre el fondo negro, que en la zona basal emite tres digitaciones dirigidas hacia el ápice elitral.

La genitalia femenina de esta especie es extremadamente parecida a la de *S. optatus* (Seidlitz, 1887), sin embargo sus hembras carecen de fosetas clipeales patentes. En Sierra Nevada no se han capturado machos, razón por la cual no hemos podido estudiar la genitalia masculina; sin embargo ésta aparece redibujada en la Figura 90 de FRANCISCOLO (1979) resultando muy interesante el trabajo reali-

zado por ANGELINI (1978) que proporciona fotografías del ápice del pene tanto de *S. lepidus* como de *S. optatus* y pone de manifiesto las diferencias morfológicas existentes entre ellos.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-VIII-82, 1 h.. Estanque (Fuente de La Gitana, La Peza), 1100 m.; 30-VI-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Euro-occidental. Ha sido citada de los Pirineos Orientales, León, Palencia, Gerona, Lérida, Madrid, Badajoz, Baleares por FUENTE (1921) que tambien la indica de Portugal junto con SEABRA (1943), LADEIRO 1949) y ROCCHI (1981). Las citas peninsulares más recientes corresponden a las aportadas por GRASSO (1983) en Madrid, GARRIDO GONZALEZ (1985) para el Valle de Limia (Orense) y GONZALEZ & NOVOA (1988) para distintas localidades gallegas.

En Sierra Nevada ha sido capturada en dos puntos de la vertiente noroeste , localizados a 1100 y 1300 m. de altitud, próximos a aquellos donde fué citada por BIEDERMANN (1985) (Mapa 13).

HABITAT.-

La especie ha sido localizada en dos medios acuáticos, uno de carácter lótico y otro léntico, que presentaban un sustrato de tipo duro (en un caso fuertemente pedregoso, en el otro se trataba de un estanque de cemento) con importantes acúmulos de lodo y aguas relativamente mineralizadas (468 y 490 µS/cm. en cada uno de los casos). En ellos crecía una abundante vegetación tanto de tipo acuático como de orilla durante casi todo el año, a excepcion de la época estival en la que en el estanque disminuyó mucho el nivel del agua y no se pudieron observar más que restos vegetales de la primitiva población que se había secado.

Género *POTAMONECTES* Zimmermann, 1921

Engloba coleópteros acuáticos con el artejo distal del palpo labial entero, no emarginado en el ápice (Fig. 51); en los élitros, la superficie comprendida entre los puntos no se encuentra microreticulada y a nivel humeral, en las epipleuras, no existe foseta ascelar (Fig. 68). Ventralmente, toda la superficie metasternal aparece bastante rugosa entre los puntos (Fig. 56), y el borde distal de las apófisis metacoxales es lobulado (Fig. 75).

El género está constituido por unas 70 especies distribuidas en cinco o seis subgéneros, de los cuales *Potamonectes (s. str.)* es el único representado en Europa; todas ellas presentan una gran variedad de características exoesqueléticas en contraste con una gran uniformidad morfológica en los órganos copuladores. Los parámeros, al igual que las valvas en las hembras, son totalmente simétricos y, exceptuando algunas especies, responden al tipo "potamonectiano" (GUIGNOT, 1931-33), caracterizado por presentar el ápice a modo de

gancho con una membrana discoidal entre éste y la zona basal.

En la Península Ibérica viven aproximadamente una docena de especies de las cuales 2 habian sido citadas en Sierra Nevada: *P. griseostriatus* (De Geer, 1774) (FRANCISCOLO, 1979) y *P. clarki* (Wollaston, 1862) (BIEDERMANN, 1985).

En el transcurso de este estudio tan sólo fué capturada *P. cazorlensis* Lagar, Fresneda et Hernando, 1987.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *POTAMONECTES* DE SIERRA NEVADA

1. - Margen del ápice elitral provisto de un saliente en forma de ángulo o de dentículo (Figs. 108 y 109) ..... 2.

   - Margen del ápice elitral contínuo, desprovisto de dentículos o ángulosidades .... *P. griseostriatus* (De Geer, 1774)

2. - Margen del ápice elitral provisto de un diente espiniforme (Fig. 108) .... *P. cazorlensis* Lagar, Fresneda et Hernando, 1987

   - Margen del ápice elitral provisto de un saliente anguloso aunque no espiniforme (Fig. 109) .... *P. clarki* (Wollaston, 1862)

***Potamonectes (s. str.) cazorlensis* Lagar, Fresneda et Hernando, 1987**

Longitud: 4.1 - 4.7 mm.

Cuerpo ovalado, poco convexo, cubierto de una corta pubescencia amarillenta. La cabeza es testácea con puntuación doble, es decir, costituida por puntos de dos dimensiones diferentes; las antenas y palpos maxilares igualmente testáceos, las primeras con los seis últimos artejos oscurecidos en su mitad distal, los segundos con el último artejo oscuro. Patas de igual color que las anteriores con los tarsos marrones.

El pronoto es testáceo oscuro, pero con los márgenes anterior, posterior y laterales marrones negruzcos y presentan, además, manchas oscuras; la puntuación es tambien doble.

Los élitros, de coloración general testácea, presentan una serie de líneas y manchas oscuras en su superficie; alcanzan su máxima anchura hacia la zona media y se observan, en posición preapical, sendos dentículos espiniformes en ambos bordes laterales (Fig. 108).

En los machos, el pene (Fig. 110), se estrecha en su zona media de forma que la región distal ofrece un aspecto lanceolado con el ápice redondeado; los parámeros son como en la Figura 119; las valvas, láminas y paravalvíferos como en las Figuras 124a y 124b, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 30-V-86, 1 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 9-XI-86, 1 m.. Estanque (Fuente de La Gitana, La Peza), 1100 m.; 30-VI-86, 1 m.; 8-II-87, 1 h.. Río Morollón, 1100 m.; 1-XI-86, 1 m. y 1 h.. Río Abrucena, 1000 m.; 14-XI-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Se trata de una especie ibérica recientemente descrita de la Sierra de Cazorla (Jaén), (la localidad tipica es el Arroyo de San Pedro de la Garganta, a 1500 metros de altitud). En Sierra Nevada se han capturado siete ejemplares (4 machos y 3 hembras) en cinco puntos de la vertiente norte del macizo sobre cotas de 1000 a 1500 metros (Mapa 14).

HABITAT.-

Aunque la mayoría de los biotopos donde ha sido localizada son de carácter lótico, tambien parece ocupar medios de aguas estancadas de sustrato pedregoso si bien con presencia de lodo de forma más o menos abundante en casi todos ellos, así como vegetación tipicamente acuática y de orilla, con restos vegetales en descomposición.

Los valores de temperatura registrados en el momento en que se efectuaron las capturas, oscilaron entre 8ºC - 14ºC, por lo que parece mostrar preferencias hacia aguas frescas; con respecto al grado de mineralización de las mismas, se registraron máximos y mínimos de 490 y 39 µS/cm., respectivamente. Los de PH fueron en la mayoría de los casos de carácter ligeramente ácido (6.22 - 6.64) excepto en el Estanque de la Fuente de la Gitana, donde se registraron valores de 7.43.

Género *OREODYTES* Seidlitz, 1887

Insectos de aspecto oval con el cuerpo ensanchado y corto caracterizados por carecer de foseta ascelar en la epipleura elitral (Fig. 68). Pronoto provisto de una estría longitudinal a cada lado, más o menos marcada, paralela al borde lateral del mismo (Fig. 49). La superficie elitral, presenta un neto microretículo (Fig. 57); el color de fondo es testáceo con líneas longitudinales negras, algunas veces confluyentes.

El borde distal de la apófisis metacoxal es bilobulado (Fig. 76) y todo la zona esternal del cuerpo granulosa (Fig. 56).

Los parámeros del aparato genital masculino se caracterizan por presentar una expansión apical membranosa de aspecto redondeado o cuadrangular (Fig. 120), son simétricos al igual que las valvas y en menor medida las láminas y los paravalvíferos, (Figs. 123a y 123b).

Se trata de un género Holártico que cuenta con 5 ó 6 especies en la región Paleártica (FRANCISCOLO, 1979) de los cuales, tan sólo una ha sido capturada en Sierra Nevada.

Oreodytes davisi (Curtis, 1831)

Longitud: 3.9 - 4.1 mm.

Cuerpo ovalado y poco convexo con toda la superficie tergal microreticulada (Fig. 57). Cabeza provista de una mancha frontal en forma de "Y" y el borde posterior negro; antenas testáceas con los artejos distalmente oscurecidos.

Pronoto testáceo-amarillento con el borde anterior y posterior oscurecido y provisto de una mancha central transversa negra. Los bordes laterales se encuentran ligeramente arqueados hacia delante; los ángulos posteriores casi rectos. Presenta una estría a cada lado, corta pero neta.

Elitros de igual color que el pronoto, pero con 8 ó 9 líneas longitudinales negras de las cuales la 4ª, 5ª y 6ª se encuentran unidas distalmente.

Patas testáceas con los artejos oscurecidos apicalmente. El primer artejo de los metatarsos es unas 3 veces más largo que el segundo y presenta una prominencia apical en el borde interno, (Fig. 111).

En el macho, el pene (Fig. 116) se estrecha progresivamente hasta el ápice, que es apuntado; parámeros provistos de dos lóbulos apicales (Fig. 120).

En las hembras, las valvas (Fig. 123a) presentan una zona basal ancha; las láminas y paravalvíferos como en la Figura 123b.

O. davisi es una especie muy variable, sobre todo en lo que respecta al perfil del dorso elitral, aspecto general, puntuación del pronoto y élitros y en la forma de las uñas de las patas anteriores del macho.

Se ha descrito una variedad ***montanus*** Zimmermann, 1915 (no capturada hasta la fecha en Sierra Nevada) caracterizada por presentar una fuerte puntuación, coloración casi totalmente negra y presentan la series normales de puntos elitrales alojadas en depresiones, que no es más que una forma melánica de esta especie.

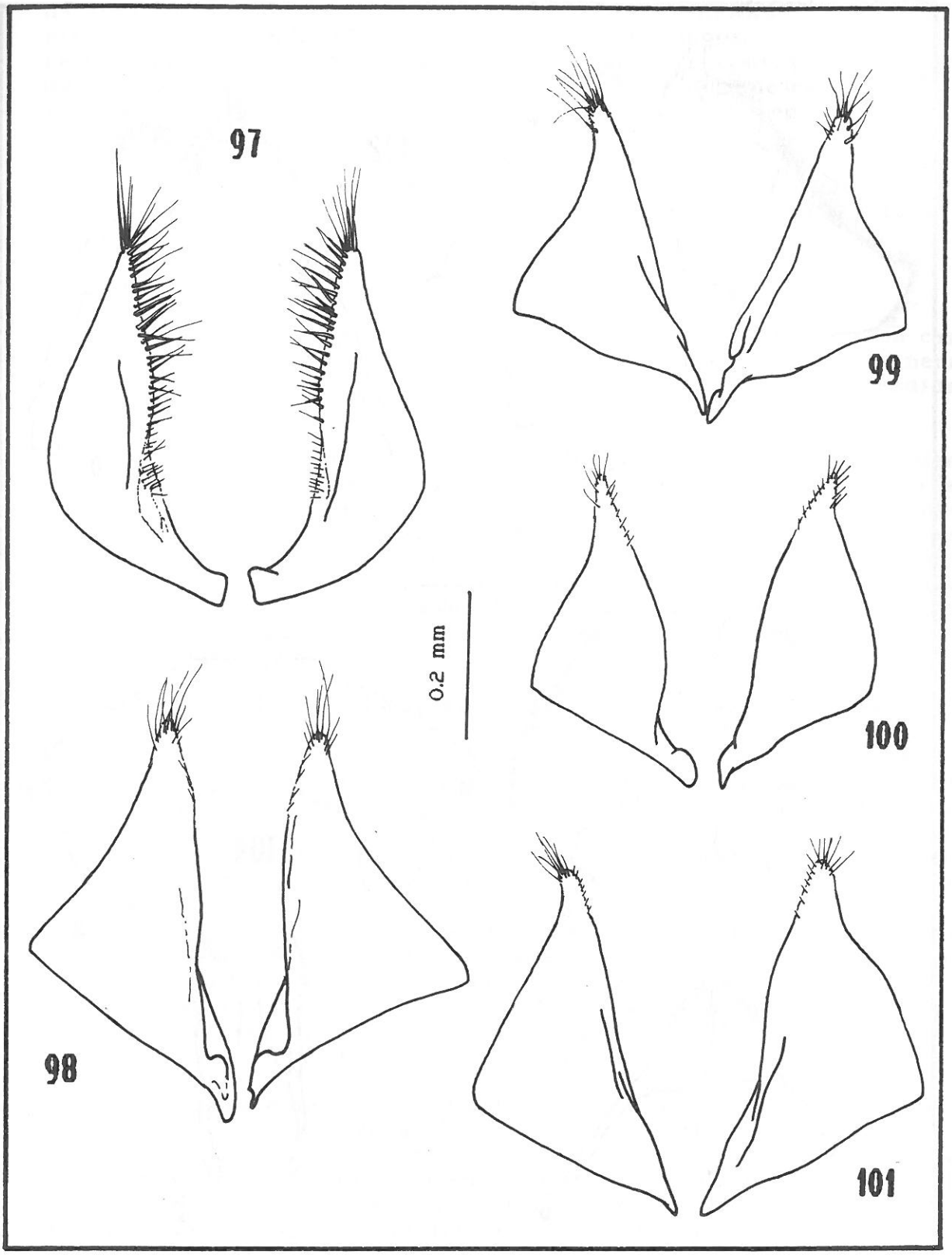
MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Mecina, 1900 m.; 10-VI-84, 1 m.. Río Trevélez, 1400 m.; 8-VII-86, 6 m. y 3 h.; 8-XI-86, 1 h.. Arroyo de Alhorí, 1500 m.; 2-V-87, 1 m..

DISTRIBUCION.-

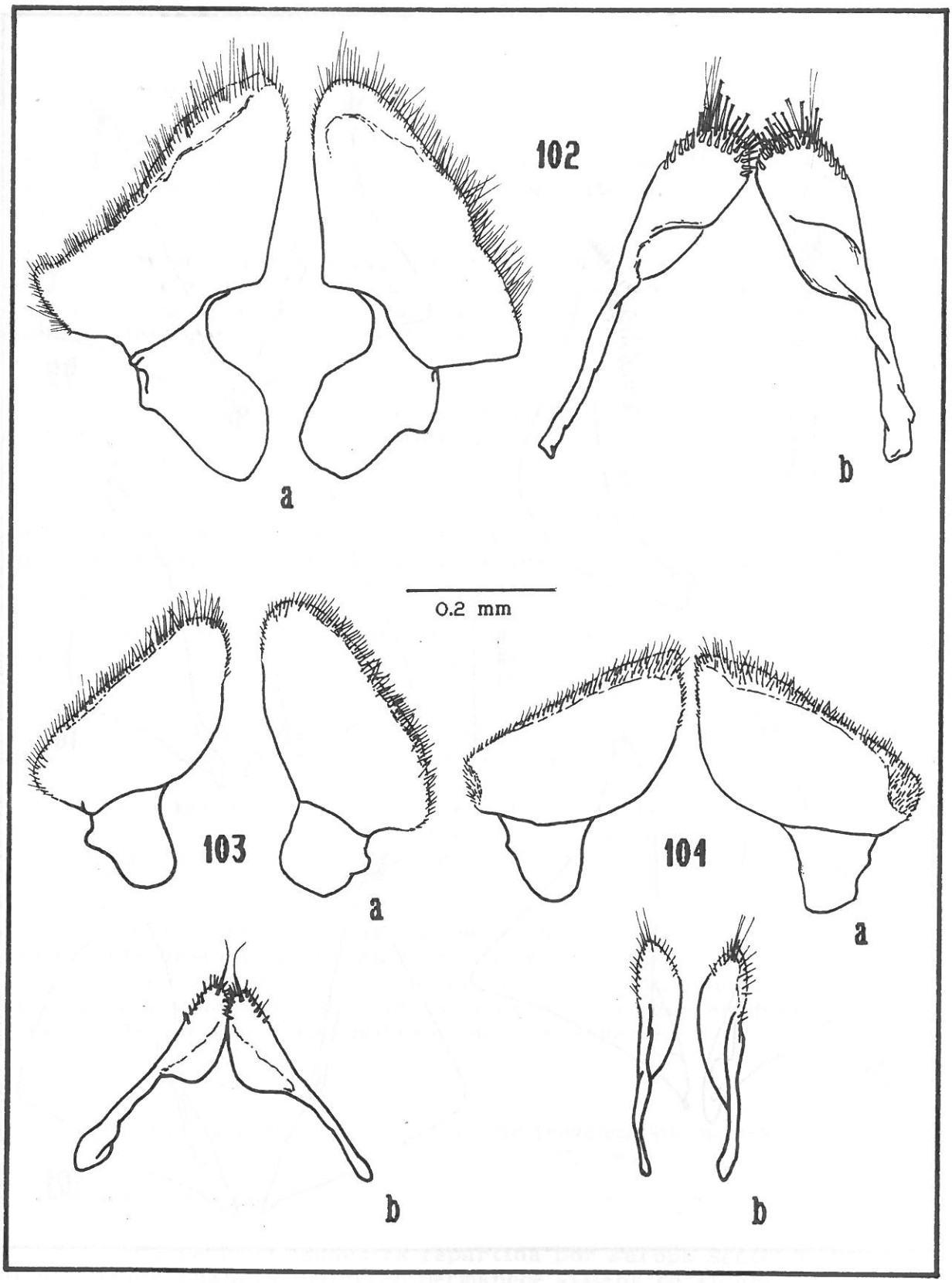
La especie se encuentra repartida por Europa Septentrional y Central y según FRANCISCOLO (1979) permanece aislada en algunos macizos (Sierra Nevada, Pirineos, etc.) en el límite meridional de su area de distribución.

Conocida de numerosas localidades de la Península Ibérica,



Figuras 97 - 101 :

Parâmeros de : 97: *Hyphydrus aubei*. 98: *Hydroporus nivalis*. 99: *Hydroporus marginatus*. 100: *H. discretus*. 101: *H. lucasi*.



Figuras 102 - 104 :

Valvas (a), Láminas y paravalvíferos (b) de: 102: *Hyphidrus aubei*. 103: *Hydroporus marginatus*. 104: *Hydroporus nivalis*.

ha sido citada por FUENTE (1921) y FRESNEDA & HERNANDO (1988) en los Pirineos; por BERTRAND (1956; 1949; 1963) en Burgos, Soria, Oviedo y León, lugar este último donde tambien ha sido encontrada por REGIL (1982) que recoge citas de esta especie en Avila, Huesca, Granada y Teruel, y finalmente, por RIBERA et al. (1988) en la Cerdeña (Cataluña).

Las prospecciones realizadas la han localizado en tres puntos del macizo, a alturas comprendidas entre los 1400 y 1900 m. (Mapa 15).

HABITAT.-

En Sierra Nevada, la mayoría de los ejemplares fuerón capturados en primavera o verano, en aguas de carácter ácido, poco mineralizadas (33 - 48 µS/cm.) y en condiciones de temperatura comprendidas entre 10 - 14 ºC.

Coincidiendo con nuestras observaciones, la especie viene definida en las fuentes bibliográficas consultadas, como común en arroyos, rios y torrentes de montañas alpinas y subalpinas (GUIGNOT, 1931-33; PEDERZANI, 1988; REGIL, 1982; FRANCISCOLO, 1979) de fondo pedregoso, resultando ser, por lo tanto, un elemento lótico orófilo (BERTRAND, 1963) si bien de igual forma ha sido capturada en medios lénticos como lagos (PEDERZANI & SCHIZZEROTTO, 1984), lagunas (FRANCISCOLO, 1979) y remansos de aguas poco profunda (BILARDO, 1969).

Género *DERONECTES* Sharp, 1880-82

Se trata de coleópteros con el cuerpo relativamente ensanchado, grueso y coloración oscura y uniforme. La puntuación dorsal de la cabeza puede ser simple (Fig. 59), constituida por puntos de un sólo tamaño , o doble (Fig. 60), constituida por puntos de dos tamaños; dichos puntos pueden estar dispuestos de forma muy apretada, de manera que los espacios entre ellos sean más pequeños que los mismos, o bien encontrarse bastante separados, de forma que los interespacios entre ellos sean semejantes a la misma dimensión de los puntos. El último artejo del palpo labial no se encuentran emarginado en el ápice (Fig. 51), como si ocurre en el género ***Stictonectes*** Brinck, 1943 aunque al igual que éste, presenta una puntuación granulosa y apretada por toda su superficie ventral (Fig. 55).

La base del pronoto puede presentar la misma longitud que la de los élitros o bien ser más pequeña; estos últimos poseen en ocasiones, un número variable de costillas más o menos marcadas y ambas regiones del cuerpo muestran en su superficie una puntuación doble, constituida por pequeños puntos dispuestos densamente, y otros más grandes, brillantes, distribuidos de forma irregular.

En este género, la ápofisis prosternal es lanceolada y carenada (Fig. 79) y la metacoxal se encuentra profundamente escotada, con una expansión central en forma de dos lenguetas laterales (Fig. 76). La epipleura carece, en su zona humeral, de foseta ascelar (Fig. 68).

En los machos, el pene y los parámeros son simétricos y las características morfológicas del aparato copulador femenino típicamente hidroporidianas.

El grupo presenta una distribución fundamentalmente euromediterránea con algunas especies en Persia, Caucaso y Asia Menor (FRANCISCOLO, 1979). En la Península Ibérica viven 13 especies de este género que presenta muchos endemismos ; de ellas han sido citados en Sierra Nevada ***D. bicostatus*** (Shaum, 1864), ***D. opatrinus*** Germar, 1824 (BERTRAND, 1954; 1964) y ***D. depresicollis*** (Rosenhauer, 1856), (FERY & BRANCUCCI, 1987). Nuestras prospecciones han dado como resultado la captura de ésta especie junto con ***D. hispanicus*** Seidlitz, 1887.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE ***DERONECTES*** DE SIERRA NEVADA

1. - Puntuación de la cabeza doble, constituida por puntos de dos tamaños distintos (Fig. 60). Pene (Fig. 112) de aspecto triangular con el ápice apuntado; parámeros (Fig. 121) .... ***D. bicostatus*** (Shaum, 1864)

   - Puntuación de la cabeza simple, constituida por puntos de una sola dimensión (Fig. 59) ..... 2.

2. - Puntos de la región frontoclipeal separados por espacios de igual o mayor anchura que ellos mismos. Pene (Fig. 113); parámeros (Fig. 122) ..... ***D. opatrinus*** (Germar, 1824)

   - Puntos de la región frontoclipeal separados por espacios de menor anchura que ellos mismos ..... 3.

3. - Base del pronoto de igual longitud que la de los élitros. Pene, visto dorsalmente (Fig. 114), con la zona distal triangular y el ápice redondeado; parámeros (Fig. 126) .... ***D. depressicollis*** (Rosenhauer, 1856)

   - Base del pronoto de menor longitud que la de los élitros. Pene, visto dorsalmente, bruscamente estrechado hacia su zona media, con aspecto de botella (Fig. 115); parámeros (Fig. 125) ..... ***D. hispanicus*** Seidlitz, 1887

Deronectes depressicollis **(Rosenhauer, 1856)**

Longitud machos: 4.1 - 4.7 mm.

Cabeza negra con los márgenes anterior y posterior ligeramente rojizos. Sobre ella, los puntos de igual dimensión se encuentran separados por espacios de menor anchura que ellos mismos. Antenas, palpos y patas de color marrón rojizo. Si bien la coloración característica de la especie es oscura, tendente al negro, en Sierra Nevada se han capturado ejemplares con un color dorsal uniformemente rojizo. Esta variabilidad fué observada con anterioridad por FERY & BRANCUCCI (1987).

Pronoto y élitros de igual color que la cabeza. El primero de ellos presenta dos depresiones laterales longitudinales y su base es de igual longitud que la de los élitros que, están provistos de tres costillas; en estos últimos, al igual que en el pronoto, la puntuación es doble, y está constituida por puntos pequeños dispuestos muy densamente y otros grandes, de distribución irregular y fondo brillante.

Pene (Fig. 114) con el extremo distal triangular y el ápice redondeado; parámeros como en la Figura 126, valvas, láminas y paravalvíferos como en las Figuras 128a y 128b, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río de Válor, 2000 m.; 29-XI-84, 1 m.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1880 m.; 9-VII-86, 1 h.; 3-V-87, 1 m.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1740 m.; 3-V-87, 1 m. y 2 h.. Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 2-V-87, 1 h.. Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 28-VI-82, 1 h.; 3-XI-86, 1 m.; 16-V-84, 1 m.. Acequia (Soportújar), 1460 m.; 6-XI-86, 1 m.. Río Trevélez, 1400 m.; 8-XI-86, 1 m.. Barranco de Fuente Agrilla, 1390 m.; 3-XI-86, 1 m.. Acequia (Busquístar), 1300 m.; 7-VII-87, 1 m.; 7-XI-86, 1 m.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 8-VII-86, 1 m.; 8-XI-86, 1 m.; 9-V-87, 1 m. y 1 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 8-II-87, 1 m.; 4-V-87, 2 m.. Río Paterna, 1180 m.; 10-VI-84, 1 m.; 30-XI-84, 1 h.. Río de Mecina, 1140 m.; 9-VI-84, 2 h.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 19-VII-87, 1 m.. Río Monachil, 1130 m.; 3-VI-86, 1 h.. Río Dílar, 1000 m,; 10-XI-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Se trata de una especie ibérica que según FUENTE (1921) ocupa la zona meridional de la península. Las citas recogidas corresponden a Algeciras (ROSENHAUER, 1856) y de diversos puntos de la Sierra Nevada tanto granadina como almeriense: Capileira, Ugíjar, Mecina-Bombaron, Bayarcal, Paterna del Río y Alcolea (FERY & BRANCUCCI, 1987). Nuestras capturas amplian la distribución dentro de este macizo montañoso hacia la vertiente norte del mismo, donde ha sido encontrada en alturas comprendidas entre 1000 - 2000 metros (Mapa 16).

HABITAT.-

La especie se encuentra fundamentalmente en cursos de aguas montañosas de corriente moderadamente alta aunque pueda ocupar de igual manera , medios más inestables como canales de riego y acequias. Coincidiendo con las observaciones de FERY & BRANCUCCI (1987)

Los distintos biotopos muestreados presentan como característica común sustratos de carácter pedregoso sobre los cuales se asienta una abundante vegetación constituida por musgos, macrófitos acuáticos, vegetación típica de orillas y, en ocasiones, algas verdes filamentosas, así como tambien restos orgánicos vegetales.

En cuanto a las características físico-químicas de las aguas, la especie ha sido capturada en medios tanto de carácter ácido (pH = 5.50) como básico (pH = 8.00), en la mayoría de los casos poco mineralizadas (22 - 170 µS/cm., el máximo valor de conductividad registrado fué 278 µS/cm.) y bajo condiciones de temperatura comprendidas entre los 4ºC - 20ºC.

Deronectes hispanicus Seidlitz, 1887

Longitud machos: 4.9 - 5.2 mm.

Coloración general negra con antenas y palpos marrones-rojizos presentando los últimos artejos oscurecidos distalmente. Patas de color marrón muy oscuro con los tarsos rojizos. La puntuación de la cabeza es simple y los espacios entre los puntos son más pequeños que ellos mismos.

La base del pronoto es algo más estrecha que la de los élitros, los cuales estan provistos de tres costillas longitudinales más marcadas que en *D. opatrinus*. Ultimo esternito abdominal provisto de una pequeña escotadura en forma de V.

El edeago (Fig. 115) basalmente ofrece un aspecto más o menos triángular, pero sufre un brusco estrechamiento en la zona media a partir de la cual adquiere forma de lengueta con el ápice truncado-redondeado; parámeros como en la Figura 125; valvas, láminas y paravál-viferos como en la Figuras 127a y 127b, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia (Soportújar), 1460 m.; 8-XI-86, 1 h.. Fuente de Barrio Alto (Güejar-Sierra), 1140 m.; 29-VI-86, 1 h.. Río Abrucena, 1000 m.; 14-XI-86, 1 m.; 10-V-87, 2 m. y 1 h..

DISTRIBUCION.-

Especie íbero-continental que ha sido citada en los Pirineos (FUENTE, 1921; BERTRAND, 1949; WEWALKA, 1970), Galicia (GONZALEZ & NOVOA, 1988), León (REGIL, 1982), Barcelona (LAGAR, 1949 cit. REGIL, 1982), Portugal (SEABRA, 1943) y Algeciras (ROSENHAUER, 1856). Más recientemente FRESNEDA & HERNANDO (1988) indican su presencia en el Valle de Arán y Alta Ribagorza, Barcelona, Jaen, Málaga y Cadiz.

Su presencia en Sierra Nevada no había sido puesta de manifiesto hasta el momento, por lo que ésta constituye la primera cita para este macizo montañoso. En él, la especie ha sido localizada tanto en la vertiente norte como sur y en alturas comprendidas entre los 1000 - 1460 metros (Mapa 17).

HABITAT.-

En Sierra Nevada, la especie ha sido capturada tanto en medios lóticos como lénticos, en aguas relativamente mineralizadas (225 - 310 µS/cm.) y bajo condiciones de pH comprendidas entre 6.22 - 7.74.

En todas las ocasiones, los biotopos en que fué capturada presentaban una abundante vegetación, bien de tipo acuático o simplemente marginal junto con gran cantidad de restos orgánicos vegetales finos y gruesos. Durante las capturas, los valores de temperatura registrados oscilaron entre 14ºC - 20ºC.

Tribu BIDESSINI

Incluye especies de pequeño tamaño distribuidas en 25 géneros de los cuales tan sólo ***Bidessus*** Sharp, 1880-82, ***Yola*** Gozis, 1886 y ***Guignotus*** (Houlbert, 1934) se encuentran en la fauna europea habiendo sido igualmente capturados en Sierra Nevada. Estos se caracterizan por presentar una pequeña estría o bien costilla laterobasal en el pronoto que se continúa por los élitros, y por las metatibias bruscamente estrechadas en su tercio basal con el borde interno sinuoso (Fig. 43).

Este grupo taxonómico cuenta como caracteres primitivos el presentar las uñas de las patas posteriores subiguales, la apófisis metacoxal en el mismo plano que los esternitos abdominales y el pene simétrico; y, como caracteres derivados, la pluriarticulación de los parámeros y la presencia, en algunos casos, de una estría transversa en los esternitos abdominales.

CLAVE DE LOS GENEROS DE BIDESSINI DE SIERRA NEVADA

1. - Cabeza con una fina pero patente estría cervical transversa (Fi. 117) ..... 2.

   - Cabeza sin este tipo de estría .... ***GUIGNOTUS*** (Houlbert, 1934)

2. - Elitros con dos carenas laterales consecutivas a las dos estrías latero-pronotales ..... ***YOLA*** Gozis, 1886

   - Elitros con dos estrías laterales consecutivas a las pronotales ..... ***BIDESSUS*** Sharp, 1880-82

Género *GUIGNOTUS* (Houlbert, 1934)

Está constituido por 30 especies distribuidas por la región etiópica, malgásica y oriental, de las cuales tan sólo dos son europeas, y que comparten los siguentes caracteres morfológicos: cabeza carente de estría cervical, élitros desprovistos de carenas, pronoto con dos estrías laterobasales que se prolongan hacia los élitros constituyendo sendas estrías discales; a ambos lados de la sutura existen dos estrías longitudinales que, sin tocar la base de los élitros, casi alcanzan el ápice.

El grupo está caracterizado por presentar una gran uniformidad en los caracteres externos unida a una gran diversidad en la morfología del aparato copulador masculino. En este órgano, los parámeros son triarticulados a diferencia de los géneros ***Yola*** y ***Bidessus***, (Fig. 134).

En la Península Ibérica habitan las dos especies europeas: ***G. signatellus*** (Klug, 1834) y ***G. pusillus*** (Fabricius, 1781) de las cuales tan sólo esta última ha sido capturada en Sierra Nevada.

Guignotus pusillus (Fabricius, 1781)

Longitud: 1.6 - 2.0 mm.

Cabeza negra; antenas testáceas con los bordes distales de los últimos artejos más oscuros al igual que los palpos maxilares. Superficie corporal finamente pubescente.

Pronoto marrón oscuro, algo más claro en los laterales, provisto de dos patentes estrías laterobasales que se continúan por los élitros; su longitud es de mayor tamaño que la mitad de la anchura de cada élitro. Estos presentan un color de fondo testáceo con una banda basal y otra sutural marrón oscura, así como una mancha del mismo color que, en los ejemplares capturados en Sierra Nevada, se encuentra algo más extendida que en la forma típica, de forma que casi alcanza anteriormente a la banda basal (ab. ***geminus*** F.). Junto a la sutura y paralela a ella , cada élitro presenta una patente estría que lo recorre longitudinalmente desde la base hasta el ápice aunque sin llegar a tocarlo.

Pene, visto dorsalmente (Fig. 130), con los bordes laterales casi paralelos, solo ligeramente convergentes en el ápice biuncinado; parámeros (Fig. 134) provistos distalmente de una expansión característica en la zona distal.

En las hembras, las valvas ofrecen un aspecto subequilátero (Fig. 136a) y las láminas presentan una esclerificación característica, de modo que las hace parecer prácticamente divididas en dos escleritos (Fig. 136b).

MATERIAL ESTUDIADO.-

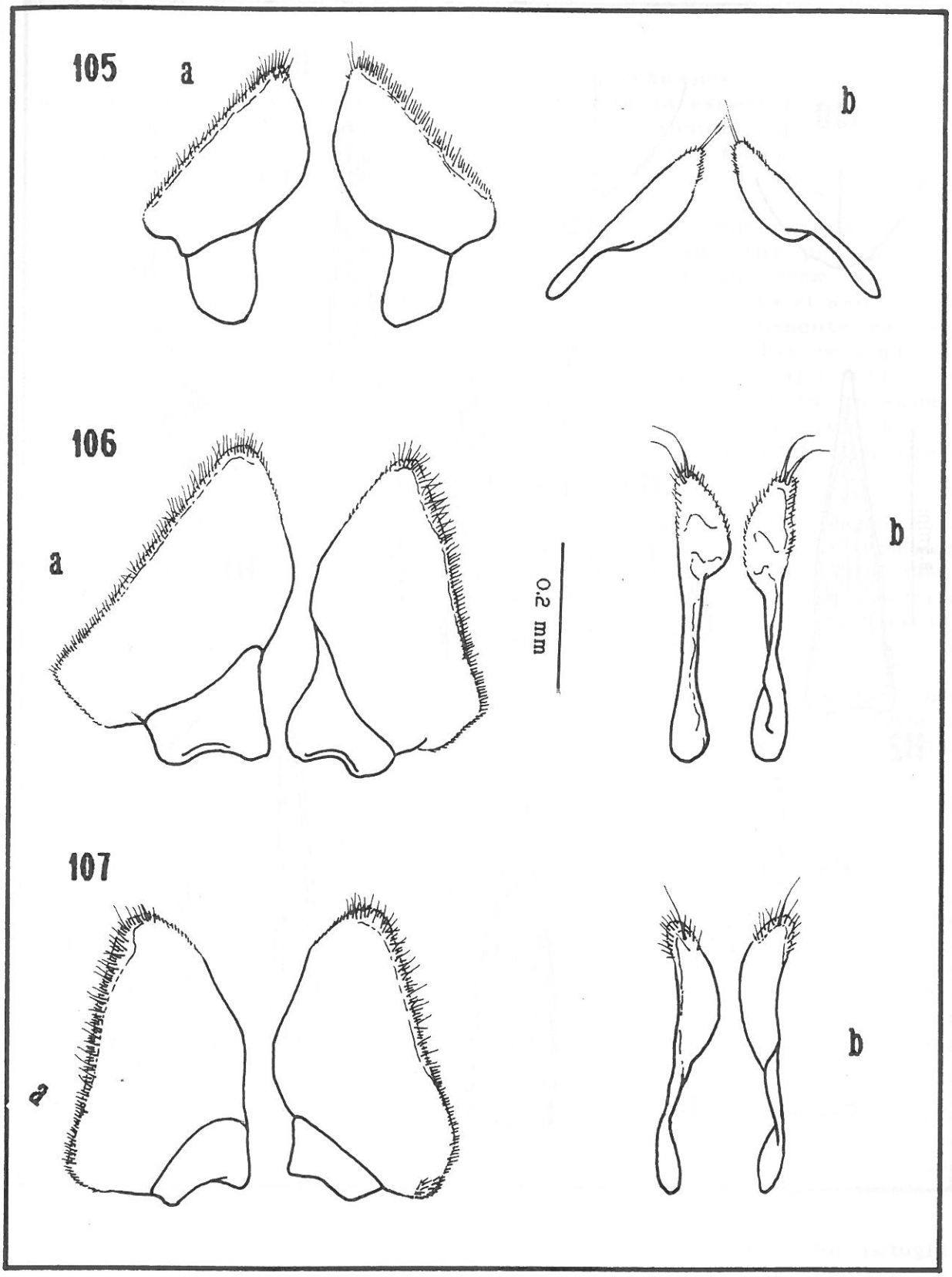
Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 30-VII-86, 1 h.. Río Aguas Blancas, 800 m; 30-III-82, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Eurocentroasiática. Se encuentra bastante difundida por la Península Ibérica donde ha sido citada en los Pirineos Orientales, Zaragoza, Barcelona, Badajoz, Ciudad Real, Valencia, Jaen y Cadiz (FUENTE, 1921), en León (FUENTE, op. cit.; REGIL, 1982), en Palencia (FUENTE, op. cit.; BERTRAND, 1956), en Málaga (ROSENHAUER, 1856), Córdoba (FERRERAS & PARDO, 1982; FERRERAS & MORILLO, 1987) y Galicia (GONZALEZ & NOVOA, 1988). Igualmente, es conocida de diversas localidades de Portugal (SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949; ROCCHI, 1981; MONIZ-SERRANO, 1984).

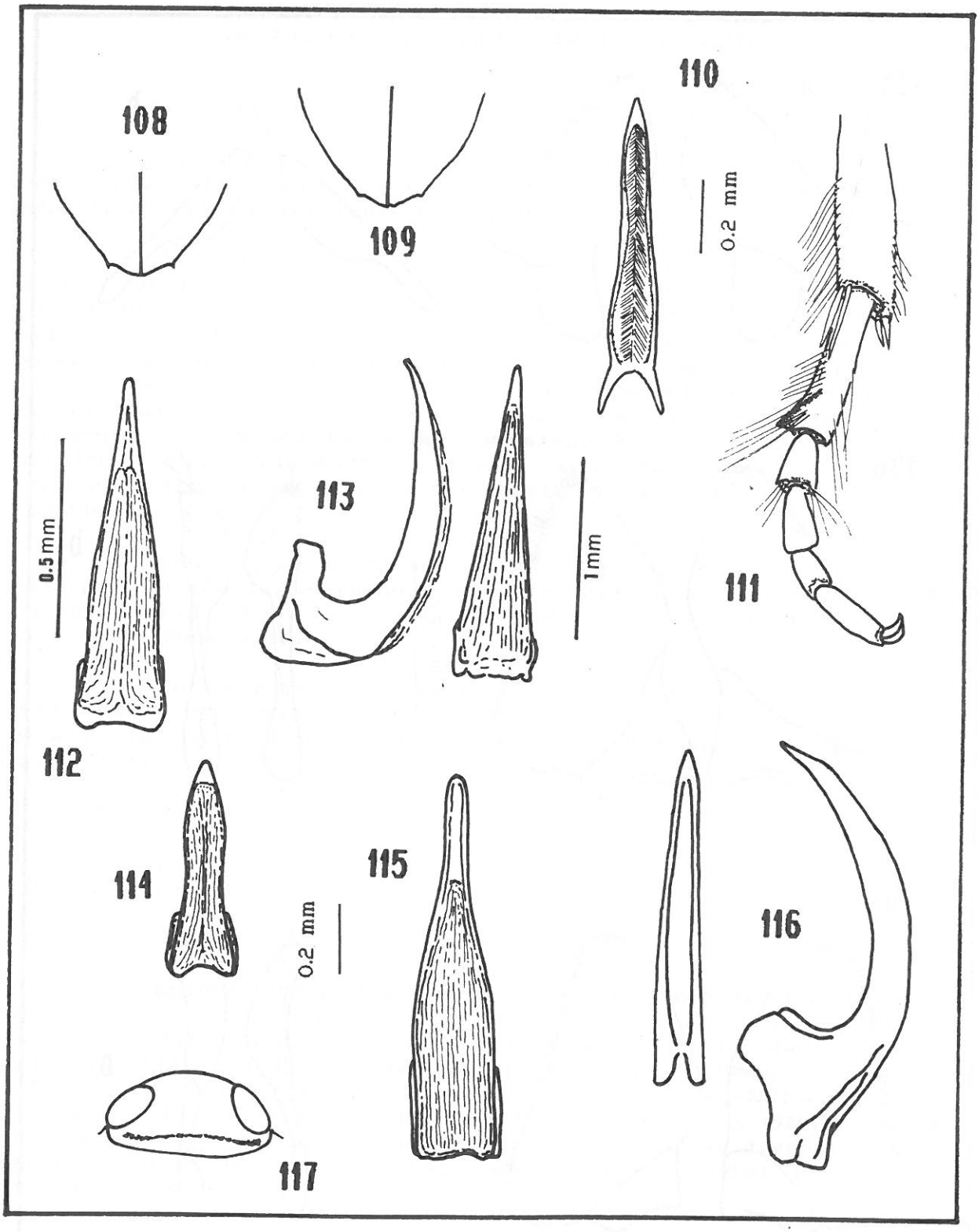
En Sierra Nevada ha sido citada en dos puntos de la vertiente norte a 1200 y 800 metros de altura respectivamente, si bien la especie puede alcanzar cotas superiores (hasta 2000 metros según WÖRDLE, 1950).

Había sido capturada por BIEDERMANN (1985) en un punto situado entre las localidades de Lugros y Polícar, próximo a los puntos en que la hemos capturado a lo largo de éste trabajo (Mapa 18).



Figuras 105 - 107 :

Valvas (a), Láminas y paravalvíferos (b) de: 105: *Hydroporus discretus*. 106: *Hydroporus lucasi*. 107: *Hydroporus nevadensis*.



Figuras 108 - 117 :

108: Apice elitral con dentículo espiniforme. **109:** Apice elitral con angulosidad. **110:** Pene de ***Potamonectes cazorlensis***. **111:** Metatarso de ***Oreodytes davisi***. **112:** Pene de ***Deronectes bicostatus***. **113:** Pene de ***Deronectes opatrinus***. **114:** Pene de ***D. depressicollis***. **115:** Pene de ***Deronectes hispanicus***. **116:** Pene de ***Oreodytes davisi***. **117:** Cabeza con estría cervical.

HABITAT.-

Si bien ha sido capturada exclusivamente en dos puntos de muestreo de los establecidos en Sierra Nevada, la especie es considerada como una especie eurítopa con una amplia valencia ecológica (FOCARILE, 1960; BILARDO, 1965; RAVIZZA, 1972; ROCCHI, 1980; FRANCISCOLO, 1979; MALADORA & FRANCISCOLO, 1976)

En el momento de la captura la charca se encontraba completamente llena de agua; el valor de pH registrado fué de 7.57 y la temperatura 23ºC; los de conductividad fuerón de 90 µS/cm., es decir, próximos al máximo registrado en ese punto durante todo el año. En el curso de agua, estos valores resultaron ser considerablemente mayores (516 µS/cm.), al igual que los de pH (8.20) y más bajos los de temperatura (11.5ºC); a pesar de tratarse de un medio de tipo lótico, la velocidad de corriente resultó ser muy pequeña (12.71 cm./sg. en superficie y 0.18 cm./sg. en el fondo). En ambos puntos el sustrato se encontraba constituido fundamentalmente por lodo y la vegetación, tanto acuática como de orilla, muy escasa o nula.

La bibliografía consultada indica que esta especie se encuentra en los más variados biotopos, incluidas las aguas termales, puesto que puede soportar temperaturas de hasta 42ºC (FOCARILE, 1960); tan sólo resulta rara encontrarla en pozas de turbera con reacción ácida-subácida, así como en aguas muy limpias con corriente y en los lagos subalpinos y alpinos (FRANCISCOLO, 1979).

Se encuentra frecuentemente con ***Laccophilus minutus*** como primeros colonizadores de pozas de origen meteórico (BILARDO, 1965) e incluso en los canales llenos de agua de lluvia que dejan las ruedas de los carros (FOCARILE, 1960).

Género *YOLA* Gozis, 1886

Se diferencia del resto de los géneros europeos de la tribu por presentar dos costillas laterobasales en el pronoto que se continúan por los élitros. Engloba tres subgéneros de los cuales tan sólo ***Yola (s. str.)*** se encuentra en Europa, representado exclusivamente por la especie ***Yola bicarinata*** (Latreille, 1804), que es la única que desde Africa avanza hasta el norte alcanzando el sur de Europa (GUIGNOT, 1959a).

Es característica de este género la presencia de una estría cervical transversal (Fig. 117), el cuerpo fuertemente convexo ventralmente, ovalado y ancho, y del subgénero, el tercer artejo de los protarsos y mesotarsos no lobulado de forma que deja bien visible el cuarto artejo de los mismos.

Yola (s. str.) bicarinata (Latreille, 1804)

Longitud: 1.6 - 1.8 mm.

Cuerpo ovalado y corto, de color oscuro; cabeza y antenas negruzcas, testáceas en la base. Pronoto y élitros igualmente testáceos, estos últimos con un característico dibujo negro constituido por una banda basal, otra sutural y dos transversas, de las cuales la primera se encuentra más extendida. Patas ferruginosas con los tarsos marrones.

Machos con los dos primeros artejos de los protarsos y mesotarsos ligeramente dilatados; pene (Fig. 129), rectilíneo en su mitad distal y regularmente estrechado con el ápice agudo. Parámeros (Fig. 133) con un segmento basal de aspecto triangular y un segmento apical provisto de un gancho terminal muy abierto. En la hembra, las valvas, láminas y paravalvíferos son como en la Figuras 137a y 137b, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 20-VII-86, 11 m. y 19 h.; 1-XI-86, 4 m. y 6 h.; 8-II-87, 1 h.; 10-V-87, 8 m. y 5 h..

DISTRIBUCION.-

Euromagrebiana. En la Península Ibérica se encuentra ampliamente difundida, pues ha sido citada en Andalucía (ROSENHAUER, 1856); en los Pirineos Orientales, Barcelona, Palencia, Ciudad Real y Badajoz (FUENTE, 1921); en la Cordillera Cantábrica (BERTRAND, 1956); en León por REGIL (1982); en Sierra Morena (FERRERAS & PARDO, 1982; FERRERAS & MORILLO, 1987); en Granada (BIEDERMANN, 1985); en los Pirineos (FRESNEDA & HERNANDO 1988) así como en diversas localidades de Portugal (FUENTE, op. cit.; SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949).

En Sierra Nevada ha sido localizada tan sólo en uno de los puntos muestreados, a 1200 metros de altura, en la vertiente norte, lo que coincide con las observaciones de REGIL (1982) que la considera como una especie localizada y difícil de encontrar. ANGELINI (1978) la indica como frecuente en cotas alrededor de los 1000 metros de altitud (Mapa 19).

HABITAT.-

Durante todo el año, se ha capturado en una charca para riego (que soportaba una importante población de esta especie) de fondo fundamentalmente lodoso, con agua de carácter básico, poco mineralizada (62 - 95 µS/cm.) y relativamente caliente, pues durante el periodo de muestreo, el valor mínimo de temperatura registrado fué de 12.5ºC. En las orillas, provistas de la típica vegetación marginal, se acumulaban restos vegetales tanto finos como gruesos, y en determinados puntos, troncos de álamos.

En todas las ocasiones en que fué prospectada, la charca presentó sus aguas túrbias y, si bien el nivel del agua varió considerablemente a lo largo del año (capacidad máxima en Verano y Primavera y mínima en Otoño e Invierno), nunca llegó a encontrarse completamente vacía.

La especie parece preferir aguas poco profundas y de co-

rrientes suaves (GUIGNOT, 1959a; FERRERAS & MORILLO, 1987) si bien ha sido encontrada tanto en medios lénticos (pozas residuales no alimentadas de fondo lodoso) como lóticos (canales de agua de corriente lenta, riachuelos de corriente moderada y fondo pedregoso) (FOCARILE, 1960; ANGELINI, 1972).

Género *BIDESSUS* Sharp, 1880-82

Coleópteros de muy pequeño tamaño caracterizados por presentar una fina pero patente estría cervical y un par de estrías laterobasales en el pronoto y en los élitros. Igualmente, estos últimos presentan estría sutural de desarrollo variable según las especies. En los machos, los parámeros son bisegmentados.

Se trata de un grupo de difícil determinación para al cual se hace casi siempre necesario recurrir al estudio de los caracteres morfológicos de las genitalias.

Está constituido por 60 especies de las cuales seis se encuentran en la Península Ibérica, habiendo sido capturada en Sierra Nevada *B. minutissimus* (Germar, 1824).

Bidessus minutissimus (Germar, 1824)

Longitud: 1.3 - 1.7 mm.

Cuerpo ovalado, subparalelo y poco pubescente. Coloración general testáceo-ferruginosa más o menos oscurecida; antenas testáceas con los artejos de su mitad distal más oscuros al igual que el borde anterior y posterior del pronoto provisto de dos cortas pero patentes estrías basales laterales; bordes laterales del mismo subrectilíneos hacia atrás.

Elitros con una banda oscura basal que supera la zona humeral, otra sutural y una mancha de extensión variable. Las estrías discales laterales son casi tan largas como la mitad de la longitud de los élitros; estría sutural abreviada hacia delante y hacia atrás y su longitud es casi igual a los dos tercios de los élitros.

Pene (Fig. 131) progresivamente estrechado desde la base hasta el ápice, el cual es lanceolado; parámeros (Fig. 135) con un segmento basal ancho, el borde ventral replegado y el distal estrecho y largo, con el ápice recurvado hacia la base.

En las hembras las láminas ofrecen un aspecto redondeado (Fig. 132b) y los paravalvíferos son alargados y finos; valvas como en la Figura 132a.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 20-VII-86, 1 h.. Río Abrucena, 1000 m.; 10-V-87, 5 m. y 10 h..

D I S T R I B U C I O N .-

Atlantomediterránea. En la Península Ibérica parece encontrarse ampliamente distribuida pues ha sido citada en los Pirineos Orientales, Barcelona, Badajoz, Ciudad Real y Valencia por FUENTE (1921); Palencia (BERTRAND, 1956), Madrid (BERTRAND, 1954), León (BERTRAND, 1956; REGIL, 1982) y en los Pirineos (FRESNEDA & HERNANDO, 1988). En Andalucía es conocida de Algeciras (ROSENHAUER, 1856), Málaga (COBOS, 1949), Córdoba (FERRERAS & PARDO, 1982; FERRERAS & MORILLO, 1987; GARCIA ROJAS *et al.*, 1987). Finalmente, SEABRA (1943) y LADEIRO (1949) la citan dentro del territorio portugués.

No conocemos citas de esta especie dentro de los límites de Sierra Nevada, siendo ésta la primera para dicho macizo montañoso, donde ha sido capturada en dos puntos de la vertiente norte a 1000 y 1200 metros de altitud (Mapa 20).

H A B I T A T .-

La mayoría de los ejemplares fueron capturados en pozas pedregosas poco profundas y de pequeño tamaño de un curso de agua de carácter semitemporal, condiciones éstas semejantes a las observadas por FRANCISCOLO (1979) y FERRERAS & MORILLO (1987), donde los individuos se encontraban entre las masas de algas verdes filamentosas, que eran muy abundantes; la asociación de la especie con las masas de estas algas parece un hecho relativamente frecuente, pues ANGELINI (1978) indica igualmente esta situación.

Dichas pozas se encontraban alimentadas por una debil corriente de agua que las encadenaba y totalmente expuestas a la insolación, por lo que la temperatura del agua en ellas fué muy elevada durante todo el año, registrándose en el momento de la captura valores de 20ºC; los de pH y conductividad fueron de 7.40 y 225 µS/cm., respectivamente.

Subfamilia LACCOPHILINAE

Los coleópteros pertenecientes a esta familia se caracterizan por presentar un aspecto general plano y ovalado, con el margen lateral del pronoto no rebordeado (Figs. 138 y 139); la cabeza, corta y ancha, está provista de unos ojos poco sobresalientes. El escutelo no es visible y se diferencian facilmente de la subfamilia Hydroporinae por presentar pro- y mesotarsos pentámeros, constituidos por tarsómeros subcilíndricos; los cuatro primeros se encuentran algo más dilatados y sobre ellos se insertan un conjunto de sedas a modo de ventosa.

La genitalia masculina sigue la misma norma que para el resto de los Dytiscidae, es decir, está compuesta por un pene recurvado y dos parámeros que son asimétricos entre sí. La genitalia femenina (Fig. 152), presenta los vulvoescleritos soldados distalmente y modificados en una lámina serrada ventralmente ("tipo laccophiloide") (GUIGNOT, 1931-33) (Fig. 152). Los lóbulos del oviscapto son ensiformes y se encuentran fuertemente esclerotizados.

Se trata de un grupo morfologicamente muy homegéneo en el que se distinguen once géneros distribuidos por todo el mundo (BRANCUCCI, 1983). De ellos, el género cosmopolita ***Laccophilus*** Leach, 1817 engloba a más de las tres cuartas partes de las especies pertenecientes a esta subfamilia.

Género *LACCOPHILUS* Leach, 1817

Es el único género representado en la Región Paleartica que se distingue de los demás por presentar el espolón terminal de la metatibia bífido distalmente. El pronoto es corto y ancho, se encuentra apuntado hacia la zona media de su borde posterior de una forma más o menos acusada. Los élitros son ovales y poco convexos.

En algunas especies de este género existe un órgano estridulador (bien únicamente en los machos bien en ambos sexos) que está formado a expensas de la superficie de la metacoxa y del margen anterior del fémur posterior. Consiste en un conjunto de crestas longitudinales dispuestas en arco sobre la metacoxa y de una serie de espículas cortas y robustas dispuestas en el borde anterior del metafémur. La estridulación se consigue por movimientos del fémur hacia delante.

De entre las especies paleárticas, este órgano está presente en una sola de ellas: ***L. hyalinus*** (De Geer, 1774) (tanto en machos como en hembras) que junto con ***L. minutus*** (Linnaeus, 1758) y ***L. variegatus*** (Germar, 1812) han sido citadas en la Península Ibérica. Las dos primeras se han capturado en Sierra Nevada.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE ***LACCOPHILUS*** DE SIERRA NEVADA

1. - Borde basal del pronoto acusadamente anguloso hacia su línea media (Fig. 138), órgano estridulador ausente tanto en machos como en hembras. Pene regularmente arqueado y progresivamente estrechado desde la base hasta el ápice (Fig. 140) ..... ***L. minutus*** (Linnaeus, 1758)

   - Borde basal del pronoto apenas anguloso hacia su línea media (Fig. 139), organo estridulador presente tanto en machos como en hembras. Pene no regularmente arqueado ni progresivamente estrechado desde la base hasta el ápice (Fig. 141) ..... ***L. hyalinus*** (De Geer, 1774)

Laccophilus minutus (Linnaeus, 1758)

Longitud: 4.3 - 5.0 mm.

Coloración general testácea; antenas y palpos maxilares con el último artejo oscurecido en la mitad distal. Borde basal del pronoto fuertemente anguloso hacia su zona media (Fig. 138).

Microreticulación elitral simple (Fig. 145), es decir,

constituida por una malla grande de surcos profundos cuya luz es lisa (carente de otra malla interior más pequeña y de surcos someros) característica que la distingue de *L. variegatus*.

Esta especie carece de órgano estridulador en ambos sexos.

En vista lateral, el pene aparece (Fig. 140) regularmente arqueado y progresivamente estrechado desde la base hasta el ápice; parámeros como en la Figura 144. Genitalia femenina como en las Figuras 149 y 150.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 20-VII-87, 4 m. y 4 h.; 1-XI-86, 1 m. y 2 h.; 8-II-87, 1 m. y 1 h..

DISTRIBUCION.-

Presente en toda Europa y la Región Mediterránea, parece encontrarse ampliamente difundida por toda la Península Ibérica, donde ha sido citada en Andalucía (ROSENHAUER, 1856; BIGOT & MARAZANOV, 1966), Pirineos Orientales, Cataluña, Ciudad Real, Valencia y Sevilla (FUENTE, 1921), en distintas localidades de Portugal (SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949; ROCCHI, 1981; MONIZ-SERRANO, 1984), Cordillera Cantábrica (Palencia) (BERTRAND, 1956), Castilla la Nueva (BERTRAND, 1957), León (REGIL, 1982), Sierra Morena (FERRERAS & PARDO, 1982; GARCIA ROJAS *et al.*, 1987; FERRERAS & MORILLO, 1987) y GONZALEZ & NOVOA), 1988).

En Sierra Nevada la especie ha sido localizada tan sólo en un punto situado en la vertiente norte (Mapa 21) y a unos 1200 m. de altitud sobre el nivel del mar. BIEDERMANN (1985) la capturó en diversos puntos de la provincia de Granada, pero ninguno de ellos dentro de los limites de Sierra Nevada, por lo que constituye la primera cita para este macizo montañoso.

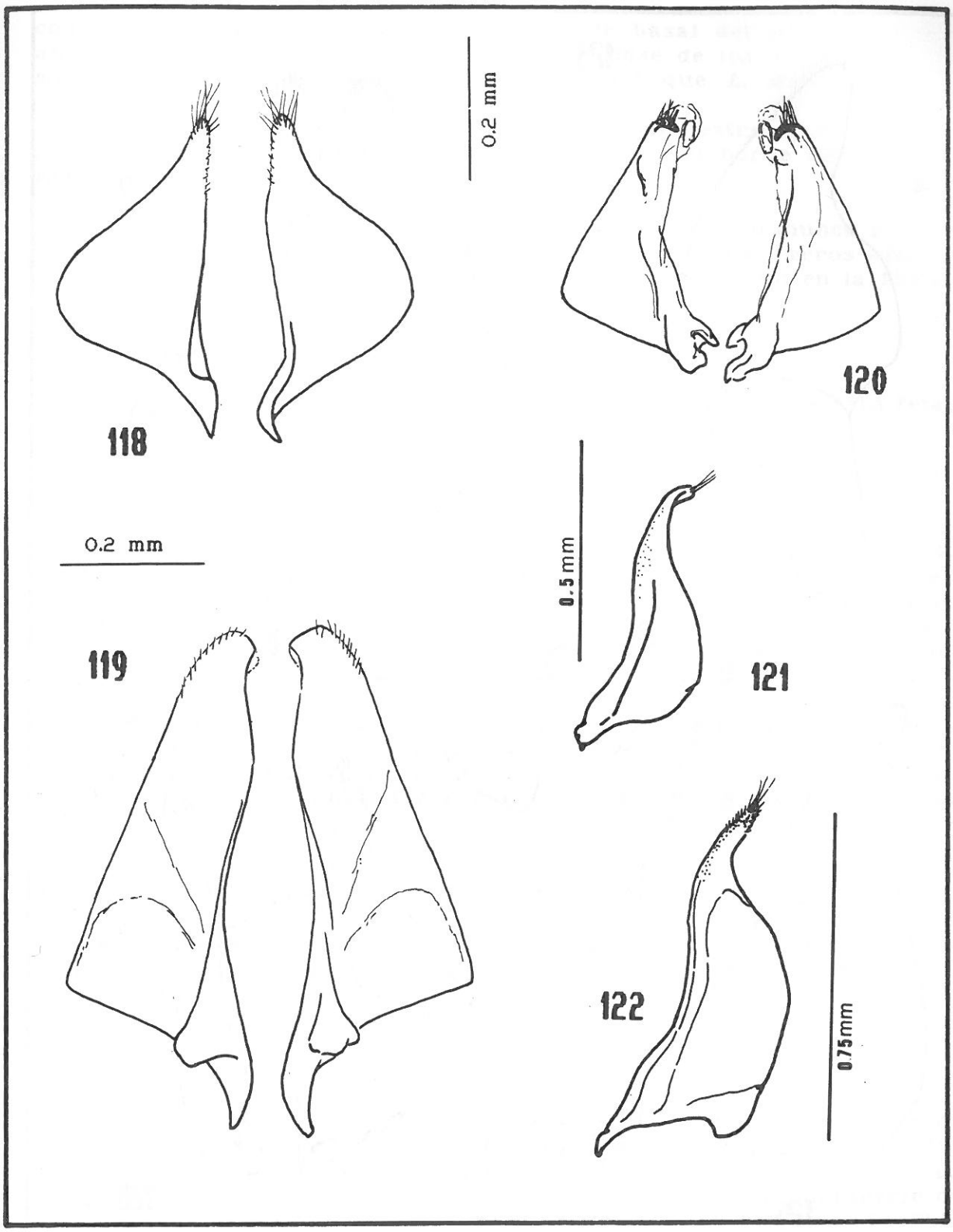
HABITAT.-

Es una especie considerada como ubiquista (PEDERZANI & SCHIZZEROTTO, 1984) que ha sido encontrada tanto en medios lóticos como lénticos de distinto tipo (BILARDO, 1965; ANGELINI, 1978; FRANCISCOLO, 1979). Sin embargo, nuestras prospecciones en Sierra Nevada, a pesar de haber sido realizadas sobre medios acuáticos muy diversos, sólo la han localizado en una charca o estanque de grandes dimensiones con sustrato lodoso y escasa vegetación acuática con bastantes restos orgánicos vegetales, tanto de tipo fino como grueso. Los valores de temperatura en el momento de las capturas, oscilaron entre 12.5ºC y 23ºC, los de pH, ligeramente básicos, entre 7.47 - 7.70 y los de conductividad 65 - 95 µS/cm..

Laccophilus hyalinus (De Geer, 1774)

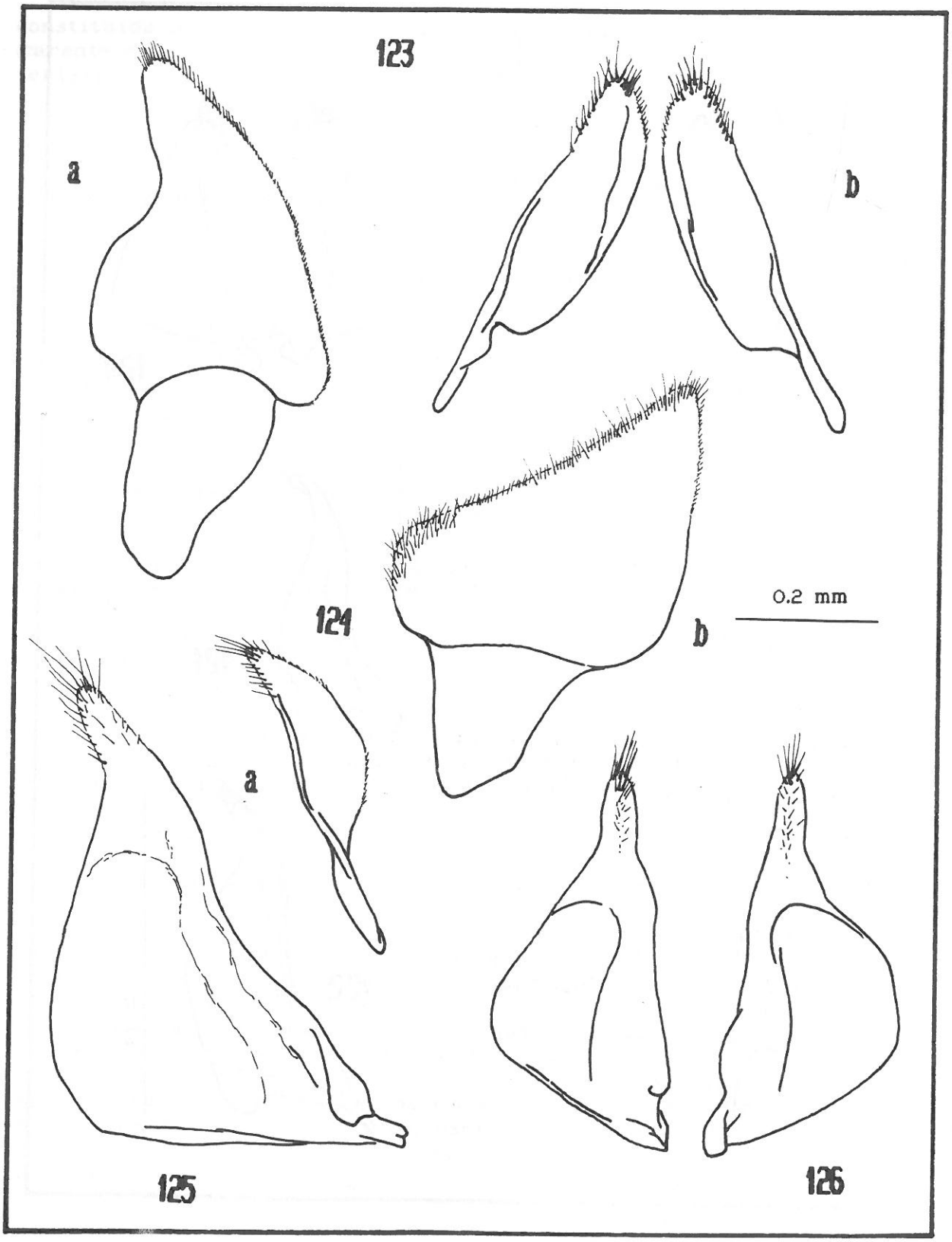
Longitud: 4.3 - 4.8 mm.

Coloración general testáceo-amarillenta, antenas y palpos



Figuras 118-122:

Parámeros de 118: *Hydroporus nevadensis*. 119: *Potamonectes carzolensis*. 120: *Oreodytes davisi*. 121: Deronectes bicostatus (redibujado de FERY & BRANCUCCI, 1987). 122: *Deronectes opatrinus* (redibujado de FERY & FRESNEDA, 1988).



Figuras 123-126:

123: Lámina (a) y paravalvíferos (b) de *Oredytes davisi*. 124: Láminas (a) y paravalvíferos (b) de *Potamonectes cazorlensis*. 125: Parámeros de *Deronectes hispanicus*. 126: Parámeros de *Deronectes depresicollis*.

con el último artejo no oscurecido. Borde basal del pronoto apenas anguloso hacia su línea media (Fig. 139). Base de los élitros con una microreticulación simple (Fig. 145) al igual que *L. minutus*.

Machos y hembras provistos de un órgano estridulador formado a expensas de la superficie de la metacoxa y del borde anterior del metafémur.

Pene (Fig. 141) arqueado o formando un codo (nunca progresivamente estrechado desde la base hasta el ápice), parámeros como en la Figura 148. En la genitalia femenina, las valvas como en la Figura 151.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Isfalada, 1140 m.; 19-VII-86, 1 h.. Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 1-XI-86, 1 m.; 10-V-87, 1 m. y 2 h..

DISTRIBUCION.-

Holopaleártica. Al igual que *L. minutus* es conocida de distintas zonas de la Península, tanto de Portugal (SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949; FOCARILE, 1960; ROCCHI, 1981) como del territorio español donde ha sido citada por FUENTE (1925) en los Pirineos Orientales donde apunta que es común en toda la Península y Baleares; en Málaga (COBOS, 1949); en Barcelona (CUNI, 1888); en la Cordillera Cantábrica (Pantano de Ruesga), Castilla la Vieja (León) BERTRAND (1956); en la Cordillera Ibérica (Duero), Sierra de Guadarrama BERTRAND (1957); en Soria (Río Duero) BERTRAND (1963); recientemente por REGIL (1982) en la provincia de León, en Granada por BIEDERMANN (1985), en Sierra Morena por FERRERAS & PARDO (1982), GARCIA ROJAS *et al.* (1987) y FERRERAS & MORILLO (1987); en varias localidades gallegas por GONZALEZ & NOVOA (1988) y en el Valle de Arán y Alta Ribagorza por FRESNEDA & HERNANDO (1988).

Esta especie se ha localizado en dos puntos de la vertiente norte del macizo, a altitudes comprendidas entre 1140 y 1200 m.. Su presencia en Sierra Nevada fué puesta de manifiesto por BIEDERMANN (op. cit.) que la encontró en la Fuente del Hervidero, Arroyo del Espique y Balsa de Pio (Policar), puntos, todos ellos, localizados en la vertiente norte y oeste del macizo (Mapa 22).

CONSIDERACIONES.-

Debido a la variabilidad del aspecto general asi como de la morfología del edeago de *L. hyalinus* (FRANCISCOLO, 1979), durante mucho tiempo la variedad o aberración meridional *testaceus* Aubé (1836) fué considerada por muchos autores como una subespecie de *L. hyalinus*. Incluso FOCARILE (1960) retomando la idea de GRIDELLI (1930), llegó a considerarla como una especie completamente distinta en base tanto a caracteres exoesqueléticos y endoesqueléticos como a la geonémia de ambas formas.

Por esta razón, en muchas de las citas recogidas, la especie aparece como *L. testaceus* (SEABRA, 1943; BIEDERMANN, 1985 en la Península Ibérica; ANGELINI, 1972; 1979; 1977; SANFILIPPO, 1962 en

Italia). Sin embargo, FRANCISCOLO (1979) efectuó un estudio para la resolución de este problema, estudiando la morfología externa, microescultura, genitalia femenina y masculina así como tambien la distribución geográfica de ambas formas, con el cual demuestra de forma defintiva la invalidez de *L. testaceus* como especie, afirmando sus anteriores sospechas (FRANCISCOLO, 1961). En definitiva este autor considera que la especie *L. hyalinus* puede presentar cuatro tipos de formas geográficas: *hyalinus*, *testaceus*, *kusteri* y la *interruptus*, encontrándose las dos primeras en la Península Ibérica. Sin embargo, el material recolectado en Sierra Nevada se ajusta a la forma típica.

HABITAT.-

La especie ha sido capturada en pozas de agua alimentada por una débil corriente, de un río de lecho muy pedregoso y en una charca de fondo lodoso. En el primer caso, la vegetación tanto acuática propiamente dicha como asociada, era abundante, mientras que en el segundo, se limitaba a la tipica vegetación de orilla y a abundantes restos vegetales en descomposición. Sin embargo la especie puede ocupar medios tanto de tipo lótico (BERTRAND, 1956; 1957) como léntico (BARTHE, 1920; ANGELINI, 1978; FRANCISCOLO, 1979; FERRERAS & MORILLO, 1987; JACH, 1987).

En cuanto a las características físico-químicas de las aguas, indicaremos en general que el pH osciló entre 7.10 - 8.03, la temperatura experimentó bruscas subidas en los meses de primavera y verano (12ºC - 27 ºC y 12.5ºC - 23ºC) en ambos biotopos que resultaron ser completamente distintos en el grado de mineralización de sus aguas; en el rio, los valores oscilaron entre 538 - 875 µS/cm. y en la charca entre 62 - 95 µS/cm..

Subfamilia COLYMBETINAE

Los ditíscidos pertenecientes a esta subfamilia se caracterizan por presentar la superficie corporal glabra y generalmente microreticulada; los ojos, poco sobresalientes y emarginados anteriormente debido a una expansión lateral angulosa del epistoma (Fig. 48). Se diferencian de la subfamilia Laccophilinae por presentar el escutelo visible, aunque a semejanza de ésta, los protarsos y mesotarsos son pentámeros; en los machos, los protarsos pueden encontrarse algo dilatados, pero nunca formando una típica "paleta", y sobre ellos en los primeros artejos, se situan unos grupos de sedas a modo de ventosas.

El pene y los parámeros son elementos importantes para su correcta identificación; el primero puede ser más o menos acusadamente asimétrico y los segundos practicamente iguales, aunque de aspecto diferente en función de los géneros. La genitalia femenina, de morfologia muy uniforme en todo el grupo, presenta los lóbulos del oviscapto ciliados y grandes con los vulvoescleritos membranosos y separados entre si, tipo "Colimbetoide", pero carece de interés taxonómico.

Se encuentra subdividida en seis tribus que engloban unas 900 especies; de ellas, tres viven en la Región Paleártica y dos se han

encontrado en Sierra Nevada.

CLAVE DE LAS TRIBUS DE COLYMBETINAE EUROPEAS

1. - Uñas de las patas posteriores de igual tamaño (Fig. 147) ..... 2.

   - Uñas de las patas posteriores de distinta longitud y forma (Fig. 146) ..... **COLYMBETINI**

2. - Superficie ventral del metafemur provista de una fosa setífera en la zona distal y próxima al borde posterior (Fig. 142) ..... **AGABINI**

   - Superficie ventral del metafemur desprovista de una fosa setífera en la zona distal y próxima al borde posterior (Fig. 143) ..... **COPELATINI**

Tribu COLYMBETINI

Comprende coleópteros de tamaño medio o grande caracterizados por presentar las uñas de las patas posteriores de distinto tamaño (Fig. 146) y los metartasómeros provistos de una expansión lobulada en la zona distal del margen externo (Figs. 156 y 157).

Se distinguen un total de ocho géneros dentro de esta tribu, de los cuales: ***Ilybius*** Erichson, 1832, ***Rhantus*** Stephens ,1835, ***Colymbetes*** Clairville, 1805 y ***Meladema*** Castelnau, 1934, cuentan con representantes en la fauna europea, si bien las prospecciones realizadas en Sierra Nevada, en el trascurso de nuestras investigaciones han dado lugar a la localización de tan sólo uno de ellos: a continuación ofrecemos una clave dicotómica para su identificación:

CLAVE DE LOS GENEROS DE COLYMBETINI EUROPEOS

1. - Márgenes laterales del pronoto rebordeados (Fig. 164) .. .. 2.

   - Márgenes laterales del pronoto no rebordeados (Fig. 162) ..... 3.

2. - Metafémures provistos de una foseta setífera en la cara ventral y en posición distal (Fig. 142) .... ***ILYBIUS*** Erichson, 1832

   - Metafémures carentes de foseta setífera (Fig. 143) .... ***RHANTUS*** Stephens, 1835

3. - Microescultura elitral constituida por estrías transversales a veces confluyentes .... ***COLYMBETES*** Clairville, 1805

   - Microescultura elitral constituida por impresiones semilunares, que dan al élitro un aspecto "escamoso" .... ***MELADEMA*** Castelnau, 1934

Género *RHANTUS* Stephens, 1835

Se trata de un género cosmopolita y de caracteres morfológicos muy uniformes. Está constituido por coleópteros de cuerpo ovalado y poco convexo caracterizados por presentar los laterales del pronoto rebordeados, las láminas del oviscapto no serradas distalmente y carecer de un penacho de cerdas en el extremo distal del metafémur, próximo al borde ventral.

El pene es siempre muy simple (en ocasiones puede ser ligeramente asimétrico) los parámeros, siempre fuertemente ciliados, ofrecen una forma característica de "boomerang" y son exactamente iguales, el uno al otro.

Se consideran en este grupo tres subgéneros distintos que cuentan con representantes en la Península Ibérica : ***Nartus*** Zarteer, 1907, ***Melanodytes*** Seidlitz, 1887 y ***Rhantus (s. str.)***, de los cuales los dos primeros engloban tan sólo una especie cada uno, mientras que el tercero comprenden las aproximadamente 90 especies que se conocen hasta el momento, las cuales presentan como caracteres comunes el carecer de expansiones dirigidas hacia atrás en los angulos posteriores del pronoto (Fig. 164) (característica que las diferencia claramente del subgénero ***Nartus*** Fig. 163) y presentar los lóbulos distales de los artejos metatarsales redondeados (Fig. 157) (a diferencia del subgénero ***Melanodytes***, en donde éstos son angulosos Fig. 156). En Sierra Nevada tan sólo una especie ha sido capturada: ***Rhantus (s. str.) pulverosus*** (Stephens, 1882). Unico representante del género en este macizo, pues la cita de ***R. hispanicus*** realizada por BIEDERMANN (1985) una vez comprobada ha resultado ser un error de identificación (se trata de un ejemplar de ***A. nebulosus***).

Rhantus (s. str.) pulverosus (Stephens, 1828)

Longitud: 7.3 mm.

Aspecto muy ovalado, subdeprimido y brillante. Cabeza negra, provista de dos manchas testáceas, una anterior y otra en el vértex, unidas por una fina aunque potente línea de igual color; tanto las antenas como los palpos son tambien tetáceos-amarillentos.

Pronoto con una mancha oscura en posición medial que destaca sobre el color de fondo testáceo-claro. Margen anterior y laterales provistos de una estría que los bordea, interrumpida por un amplio espacio en la zona central y en los ángulos anteriores respectivamente.

Elitros testáceos pero con gran cantidad de manchas negras más o menos confluyentes que les dan un aspecto marmóreo y que dejan, sin embargo, los laterales y una fina línea yuxtasutural claras.

El color de las patas es ferruginoso, con la base de los fémures oscurecida; en los machos, las uñas de las patas anteriores son de distinto tamaño: la interna es mucho más larga y se encuentra algo engrosada en la base.

El pene (Fig. 181) ofrece un aspecto a modo de huso. Parámeros como en la Figura 194.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 1-XI-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Desde Europa y Norte de Africa, hasta Oceanía, FRANCISCOLO (1979) la define como Euro-afro-indonotogéica. En la Península Ibérica es conocida en los Pirineos Orientales, Palencia, Burgos, Zaragoza, Barcelona, Ciudad Real, Alicante, Sevilla y Baleares (FUENTE, 1921); León (REGIL, 1982; FUENTE, op. cit.); Galicia (GONZALEZ & NOVOA, 1988) así como tambien de distintas localidades de Portugal (FUENTE, op. cit.; SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949; FRANCISCOLO, 1979).

En Sierra Nevada se ha localizado en un punto de la zona noroeste del macizo (Mapa 23), a 1200 m. de altitud próximo al punto en que había sido citada anteriormente (BIEDERMANN, 1985).

HABITAT.-

Coincidiendo con las distintas observaciones recogidas en el material bibliográfico consultado (MALADORA & FRANCISCOLO, 1976; REGIL, 1982; FRANCISCOLO, 1979), en Sierra Nevada la especie ha sido encontrada en un medio de agua estancada, pobremente mineralizada (95 µS/cm.) en la que se registrarón 14ºC de temperatura en el momento de la captura y un valor de pH igual a 7.47.

La cota altitudinal (1200 m. sobre el nivel del mar) corrobora la capacidad que presenta esta especie sobre el resto de las pertenecientes al género, de ocupar nichos ecológicos ubicados en alturas considerables (FRANCISCOLO, op. cit.)

Tribu AGABINI

De tamaño medio a grande, caracterizados por presentar las uñas de las patas posteriores iguales (Fig. 147) y los tarsómeros de las mismas desprovistos de expansiones en la zona distal del margen externo (Fig. 154). En la superficie ventral del metafémur, distalmente, existe una agrupación de fuertes cerdas que constituyen la llamada "fosa setífera" que se localiza próxima al borde distal de los mismos (Fig. 142).

Tribu cosmopolita, incluye doce géneros de los cuales tres se encuentran en la Región Paleártica, si bien tan sólo uno de ellos (el género ***Agabus*** Leach, 1817) vive dentro de los limites de Sierra Nevada.

CLAVE DE LOS GENEROS DE AGABINI EUROPEOS

1. - Margen anterior del pronoto carente de serie de puntos (Fig. 162) ..... ***METRONECTES*** Sharp, 1880-82

- Margen anterior del pronoto provisto de una serie de puntos (Figs. 164 Y 165) ..... 2.

2. - Epipleura elitral progresivamente estrechada desde la zona humeral hasta el ápice (Fig. 158) .... *PLATAMBUS* Thomson, 1860

- Epipleura elitral bruscamente estrechada a nivel del primer esternito abdominal (Fig. 153) .... *AGABUS* Leach, 1817

Género *AGABUS* Leach, 1817

Las especies de éste género se caracterizan, fundamentalmente, por la presencia de puntos en el margen anterior del pronoto (Figs. 164 y 165) y por la morfología de la epipleura elitral que se estrecha bruscamente a nivel del primer esternito abdominal (Fig. 153).

Pene algo asimétrico pero de aspecto general bastante uniforme en todas las especies del grupo.

Hasta el momento se conocen más de 200 especies de *Agabus* distribuidas en ocho subgéneros, seis de ellos paleárticos. En Sierra Nevada habitan especies representantes de tres de ellos: *Agabinectes* Guignot, 1931-33; *Dichonectes* Guignot, 1945 y *Gaurodytes* Thomson, 1859.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE *AGABUS* EUROPEOS

1. - Borde externo del primer metatarsómero bruscamente expandido en el extremo distal (Fig. 159). Machos con los últimos cuatro artejos antenales engrosados (Fig. 160) .... *AGABUS (S. STR.)*

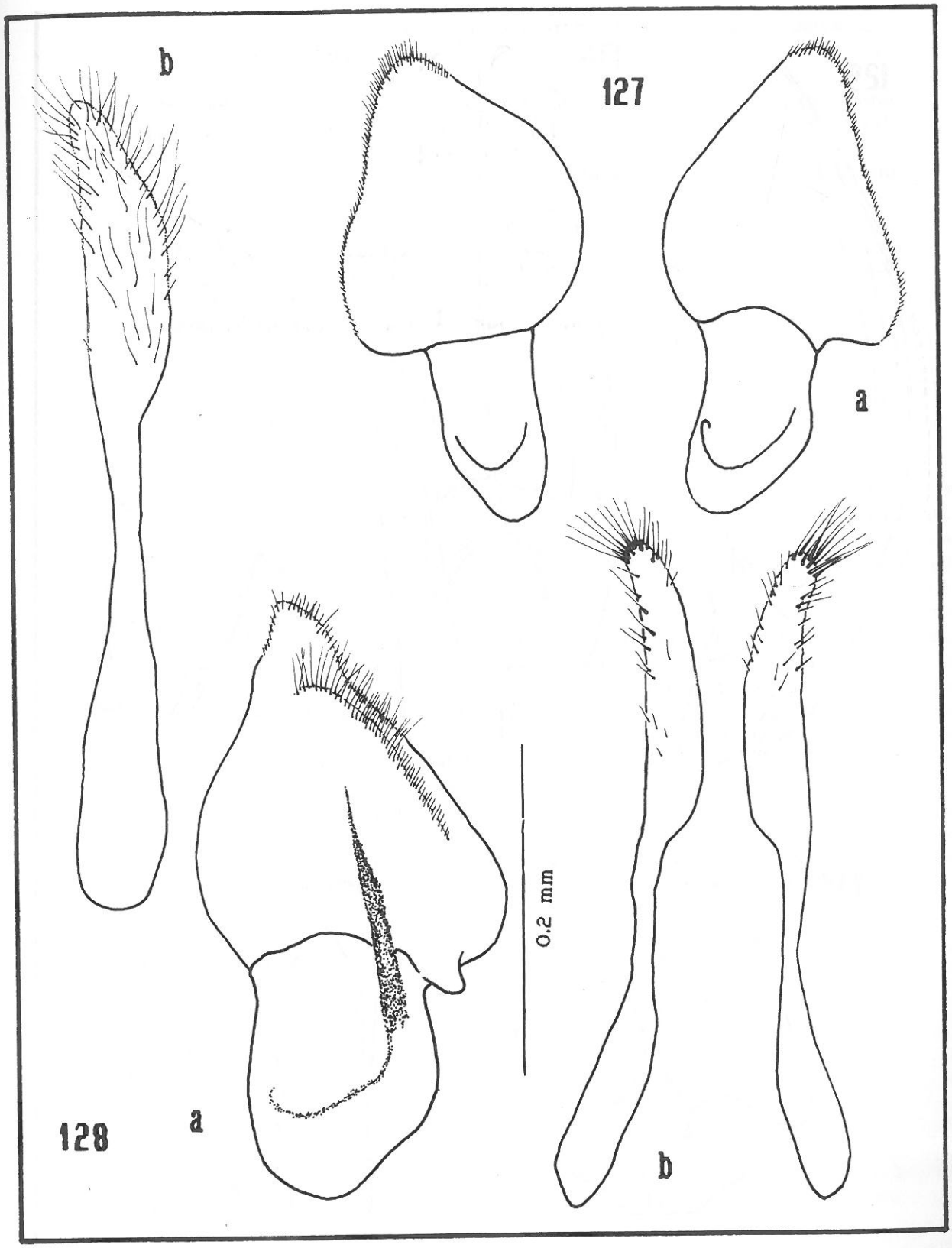
- Borde externo del primer metatasómero no expandido en el extremo distal (Fig. 163). Machos con los últimos cuatro artejos antenales de aspecto semejante a los precedentes (Fig. 161) ..... 2.

2. - Expansiones laterales de las metacoxas bruscamente estrechadas de forma que los bordes anterior y posterior de las mismas se disponen paralelamente antes de alcanzar el ápice (Fig. 168) ..... *ERIGLENUS* Thomson, 1860

- Expansiones laterales de las metacoxas progresiva y regularmente, estrechados hasta el ápice (Fig. 167) .... 3.

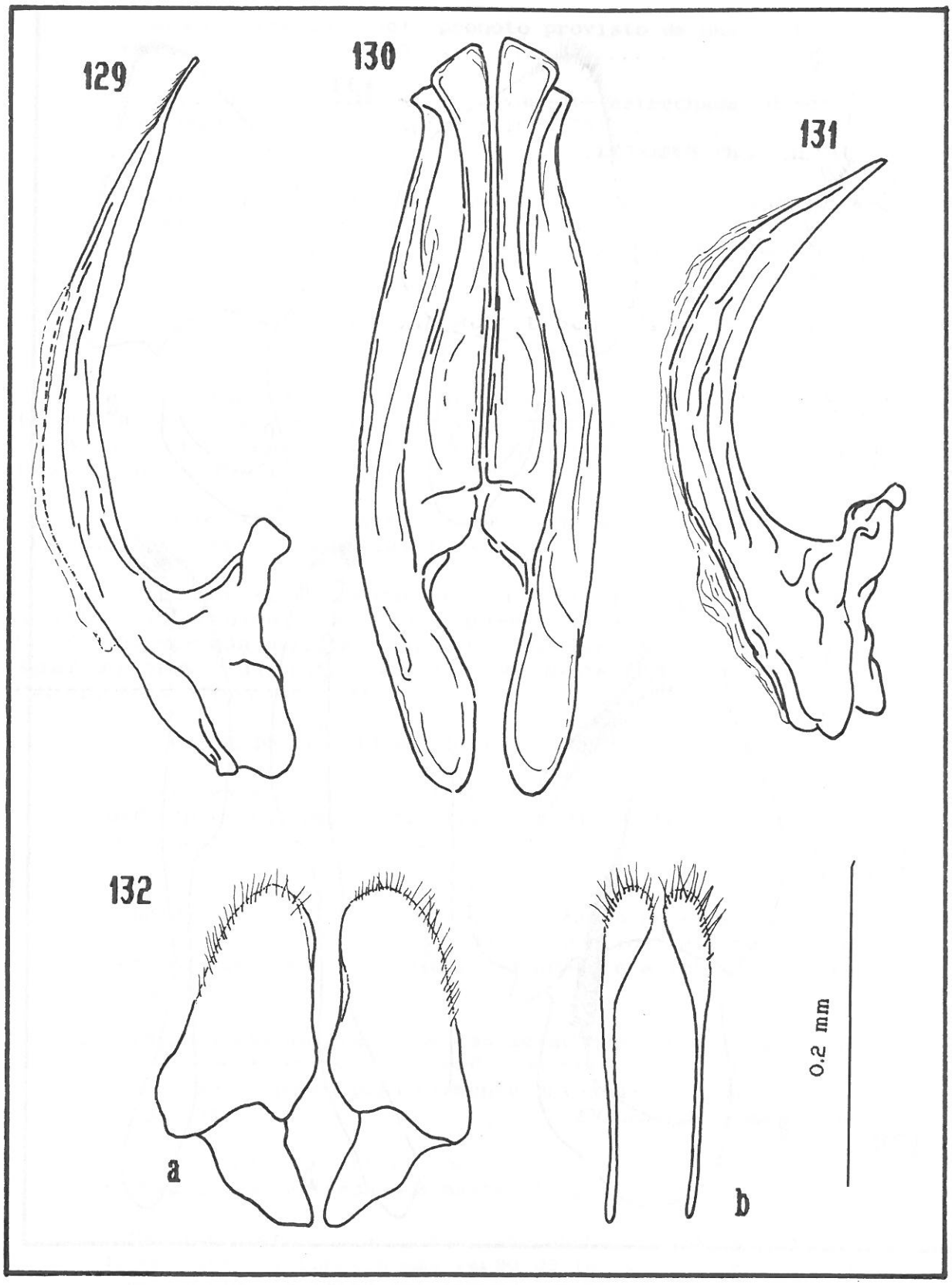
3. - Metatarsómeros 2 a 4 casi tan anchos como largos, de forma que el espolón más largo de la metatibia alcanza, como mínimo la mitad del segundo metatarsómero (Fig. 154) ..... *AGABINECTES* Guignot, 1931-33

- Metatarsómeros 2 a 4 aproximadamente dos veces más largos que anchos de forma que el espolón más largo de la metati-



Figuras 127-128:

Láminas (a) y paravalvíferos (b) de: 127: *Deronectes depresicollis*. 128: *Deronectes hispanicus*.



Figuras 129-132:

Pene de 129: *Yola bicarinata*. 130: *Guignotus pusillus*. 131: *Bidessus minutissimus*. 132: Láminas (a) y paravalvíferos (b) de *Bidessus minutissimus*.

bia supera como máximo el borde distal del primer metatarsómero (Fig. 155) ..... 4.

4. - Margen anterior del pronoto carente de puntos en su zona central (Fig. 165) ..... *DICHONECTES* Guignot, 1945

- Margen anterior del pronoto punteado por toda su longitud (Fig. 164) ..... 5.

5. - Angulos anteriores del pronoto recurvados y dirigidos hacia afuera (Fig. 166) ..... *PARASTERNUS* Guignot, 1947

- Angulos anteriores del pronoto no recurvados (Fig. 164) . ..... *GRAURODYTES* Thomson, 1859

Subgénero *AGABINECTES* Guignot, 1931-33

Las especies pertenecientes a este grupo taxonómico se caracterizan por presentar la línea anterior de puntos del pronoto interrumpida en la línea media (Fig. 165) y la reticulación elitral constituida por mallas de pequeño tamaño (Fig. 178), los puntos que constituyen las series primarias pequeños y dispuestos en grupos de más de tres puntos; el espolón metatibial más largo, como minimo alcanza la mitad del segundo metartasómero (Fig. 154), artejo que, al igual que los siguientes, es grueso y solo algo más largo que ancho, el borde externo del primer metatarsómero presenta una sola fila de pequeñas espinas (Fig. 169). Las expansiones laterales de la metacoxa no se estrechan predistalmente, característica que los diferencia del subgénero *Eriglenus* Thomson, 1860.

Es un grupo bastante homegéneo constituido por tres especies (una de ellas endémica de Etiopía). Tanto en Europa como en la Península Ibérica, se encuentran *A. brunneus* (Fabricius, 1798) y *A. didymus* (Olivier, 1795) que tambien han sido capturadas en Sierra Nevada.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *AGABINECTES* DE SIERRA NEVADA

1. - Superficie dorsal con coloración uniforme, marrón o marrón-rojiza, carente de manchas. Pene y parámeros como en las Figuras 182a y b y 195, respectivamente .... *A. brunneus* (Fabricius, 1798)

- Superficie dorsal marrón-negruzca, con dos manchas amarillentas características preapicales sobre los élitros (Fig. 171). Pene y parámeros como en las Figuras 182a y b y 196, respectivamente ..... *A. didymus* (Olivier, 1795)

Agabus (Agabinectes) brunneus (Fabricius, 1798)

Longitud: 8.1 - 8.8 mm.

Cuerpo ancho, muy convexo y brillante de color marrón o marrón-rojizo; antenas, palpos y patas marrones-ferruginosos más o menos oscuros.

Serie de puntos del margen anterior del pronoto ampliamente interrumpida en la zona media (Fig. 165); élitros algo más claros en la zona basal y hacia los lados.

En los machos, las uñas anteriores son casi iguales, el pene (Fig. 182a y b) es simétrico y visto dorsalmente ofrece un aspecto triangular con la base bastante ancha; los parámeros son como en la Figura 195.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia (Soportújar), 1460 m.; 1-V-87, 1 h.. Barranco de la Umbria, 1260 m.; 8-VII-86, 2 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 18-VII-86, 1 m.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 14-XI-86, 1 m.. Río Morollón, 1000 m.; 8-II-87, 1 m.; 10-V-87, 2 m. y 2 h.. Río Abrucena, 1000 m., 14-XI-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

La especie vive en Europa Occidental y el Mediterráneo encontrándose ampliamente distribuida en la Península Ibérica donde ha sido citada por CUNI (1888) en Barcelona; por FUENTE (1921), ROSENHAUER (1856) en Algeciras y Ronda; por SEABRA (1943), LADEIRO (1949), ROCCHI (1981) y MONIZ-SERRANO (1984) en distintas localidades de Portugal; por BERTRAND (1956, 1957) en Segovia y Santander; por REGIL (1982) en León, en Galicia por GARRIDO GONZALEZ (1985) y GONZALEZ & NOVOA (1988); en los Pirineos por FRESNEDA & HERNANDO (1988) así como en distintos puntos de Andalucía por COBOS (1949), FERRERAS & PARDO (1982), FERRERAS & MORILLO (1987), GARCIA ROJAS *et al.* (1987), y concretamente en distintos puntos de Sierra Nevada por BIEDERMANN (1985), localidades todas ellas de la vertiente norte (Mapa 24).

Nuestras capturas amplían su distribución hacia la vertiente sur, limitando su distribución altitudinal entre los 1000 y los 1460 m., si bien FRANCISCOLO (1979) apunta como cota máxima para esta especie los 1700 m.

HABITAT.-

Especie que habita en aguas claras, más o menos corrientes y poco profundas (REGIL, 1982; GUIGNOT, 1959b; ANGELINI, 1978).

Ha sido localizada en arroyos, canales de riego y pozas residuales de carácter pedregoso, aunque es constante la presencia de lodo de forma más o menos abundante, cubriendo las piedras. Ha sido capturada en aguas frescas (12ºC - 18ºC), de mineralización escasa o media (80 - 560 µS/cm.) y con valores de pH comprendidos entre 6.22 - 7.92. En la mayoría de los casos, se trata de zonas con abundante vegetación terrestre en las orillas, y lechos cubiertos de restos vegetales. En alguno de los puntos prospectados se observarón colonias de musgos y algas verdes filamentosas.

Agabus (Agabinectes) didymus **(Olivier, 1795)**

Longitud: 8.5 - 8.7 mm.

Cuerpo ovalado y ancho (menos convexo que ***A. brunneus***) de coloración negra; antenas y patas marrón-ferruginosas.

Serie de puntos del margen anterior del pronoto interrumpida en la zona media, (si bien en menor medida que en ***A. brunneus***); es de color negro pero con los laterales y el margen anterior ligera y estrechamente más claros.

Los élitros, de igual color que el pronoto, presentan dos manchas amarillentas características en posición preápical (Fig. 171).

El pene es simétrico, de aspecto triangular, pero muy estrecho desde la base hasta el ápice (Fig. 182a y b); los parámeros son como en la Fig. 196.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 31-X-86, 1 m.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-VIII-82, 1 h.. Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 1-XI-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Atlantomediterránea. Al igual que la especie anterior, se encuentra ampliamente distribuida en la Península Ibéricas, donde ha sido citada en el Valle de Arán y Alta Ribagorza por FRESNEDA & HERNANDO (1988), Barcelona (CUNI, 1888), Avila, Segovia, Madrid, Soria, Santander (BERTRAND, 1956; 1957; 1963); León (BERTRAND, 1956; REGIL, 1982); Pirineos Orientales, Palencia, Zaragoza, Ciudad Real, Barcelona, Segovia, Madrid (FUENTE, 1921); Galicia (GARRIDO GONZALEZ, 1985; GONZALEZ & NOVOA, 1988); Navarra (VEGA *et al.*, 1980); Extremadura (ROCCHI, 1981); Córdoba (FERRERAS & PARDO, 1982; GARCIA ROJAS et al., 1987; FERRERAS & MORILLO, 1987) y Sevilla (MONTES *et al.*,1980) así como en diversas localidades de Portugal (SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949; ROCCHI, 1981).

En Sierra Nevada ha sido capturada solo en puntos de la vertiente norte (Mapa 25), zona a la que parece restringirse, pues las citas aportadas por BIEDERMANN (1985) corresponden al mismo area. La especie se localizó en cotas comprendidas entre 1200 y 1660 m., alcanzando, por tanto, valores de distribución vertical máximos similares al de otras zonas (1700 m. en Italia y 1300 m. en el Atlas marroquí, FRANCISCOLO, 1979).

HABITAT.-

En Sierra Nevada ha sido localizada tanto en medios lóticos como lénticos, pues si bien es considerada como un elemento fundamentalmente reófilo, de aguas limpias y bien oxigenadas, puede ocupar igualmente medios de agua más o menos estancada (GUIGNOT, 1947; MALADORA & FRANCISCOLO, 1976; FRANCISCOLO, 1979; PEDERZANNI & SCHIZZERTO, 1984; ANGELINI, 1978) sobre todo durante la epoca invernal y la prima-

vera que posteriormente abandonan con el aumento de la temperatura (BILARDO, 1965). Todos se caracterizaron por presentar fondos pedregosos pero cubiertos de lodo y restos orgánicos vegetales. En dos de los casos eran abundantes los musgos o las algas, pero tambien parece ocupar medios desprovistos de vegetación acuática. En lo referente a las características físico-químicas de los mismos, el pH y el grado de mineralización de las aguas no parece determinar su distribución en el macizo, pues los valores máximos y mínimos a los que se encontraba sometida fuerón de 6.10 - 8.07 y 40 - 468 µS/cm., respectivamente.

Subgénero *DICHONECTES* Guignot, 1945

Se engloban en este subgénero las especies que presentan la serie de puntos del margen anterior del pronoto interrumpida en la zona media (Fig. 165) y dos depresiones triangulares en la base del mismo, próximas a los angulos posteriores. En los élitros, los puntos que constituyen las series primarias son gruesos y profundos y se disponen claramente aislados en grupos de no más de tres puntos. Las epipleuras elitrales, al igual que en el subgénero ***Agabinectes***, se estrechan progresivamente hasta el extremo. En las patas posteriores, el primer tarsómero es dos veces más largo que ancho de forma que el espolón más largo de la tibia apenas alcanza el borde distal del mismo (Fig. 155). En los machos, el pene es siempre algo asimétrico.

Este grupo, tipicamente reófilo, engloba especies paleárticas y algunas etiópicas. En la Península Ibérica viven cuatro de ellas: ***A. guttatus*** (Paykull, 1798), ***A. biguttatus*** (Olivier, 1795), ***A. nitidus*** (Fabricius, 1801) y ***A. heydeni*** (Wehncke, 1872) que igualmente han sido capturados en Sierra Nevada a excepción de la última, si bien fué citada para este macizo montañoso por MATEU (1954).

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *DICHONECTES* DE SIERRA NEVADA

1. - Mallas del microretículo elitral carentes de puntos en las zonas de intersección (Fig. 178). Uñas internas de las patas anteriores de los machos dentadas ..... 2.

   - Mallas del microretículo elitral provistas de puntos en las zonas de intersección (Fig. 177). Uñas internas de las patas anteriores de los machos no dentadas .... ***A. guttatus*** (Payckull, 1798)

2. - Aspecto general convexo y ancho, con la base del pronoto un poco más estrecho que la de los élitros. Apice del pene fuertemente recurvado hacia la izquierda, base bastante ancha (Fig. 188) ..... ***A. biguttatus*** (Olivier, 1795)

   - Aspecto general aplanado y estrecho, con la base del pronoto claramente más estrecha que la de los élitros. Apice del pene ligeramente recurvado hacia la izquierda, base estrecha (Fig. 186) ..... ***A. nitidus*** (Fabricius, 1801)

Agabus (Dichonectes) guttatus **(Payckull, 1798)**

Longitud: 7.4 - 9.0 mm.

Cuerpo ovalado y convexo de color marrón oscuro o ferruginoso; zona posterior de la cabeza con un par de manchas más claras. Las antenas, palpos y patas son rojizos, estas últimas con los fémures oscurecidos. Primer metatarsómero con dos series de cerdas en la cara ventral (Fig. 170).

Los laterales del pronoto se encuentran rebordeados y la serie de puntos del margen anterior brevemente interrumpida en la zona media. Las mallas de la microreticulación elitral presentan puntos superficiales en las zonas de intersección entre ellas (Fig. 178).

Uñas internas de las patas anteriores de los machos no dentadas; pene (Fig. 185), apenas recurvado hacia la izquierda en su zona apical; los parámeros son como en la Figura 197.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Barranco de las Víboras, 1560 m.; 16-V-87, 1 m. y 1 h.. Estanque (Hotel del Duque, Güejar-Sierra), 1310 m.; 29-VI-86, 1 m.; 16-V-87, 1 m.. Acequia (Busquístar), 1300 m.; 30-IV-87, 1 h.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 9-V-87, 1 h.. Arroyo (Pitres), 1240 m.; 7-VII-86, 1 h.; 7-XI-86, 1 m. y 1 h.; 31-I-87, 3 m. y 1 h.. Barranco de la Rata (Pitres), 1240 m.; 7-XI-86, 1 m. y 1 h.. Acequia (Laroles), 1110 m.; 9-V-87, 2 h.. Río Morollón, 1100 m.; 8-II-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Eurosiberiana. En la Península Ibérica es conocida de los Pirineos (FUENTE, 1921; BERTRAND, 1949; FRESNEDA & HERNANDO, 1988), Barcelona (CUNI, 1888), Gerona, Orense, León (FUENTE, op. cit.; REGIL, 1982) y Soria (BERTRAND, 1957).

En Sierra Nevada los ejemplares capturados se localizaron en puntos tanto de la vertiente norte como de la sur (Mapa 26), sobre cotas comprendidas entre 1100 y 1560 metros, aunque puede alcanzar niveles altitudinales superiores según la latitud (FRANCISCOLO, 1979). En este macizo fué citada por 1ª vez por ROSENHAUER (1856) y más recientemente por BIEDERMANN (1985).

HABITAT.-

En Sierra Nevada se ha localizado en medios lóticos y lénticos de carácter tanto permanente como semipermanente (acequias). En todos los casos el fondo era pedregoso aunque la presencia de lodo, más o menos abundante, era constante así como tambien los restos vegetales finos y gruesos. Se trata de una especie de aguas frías más o menos oligotróficas de alta montaña o zonas subalpinas (PEDERZANNI, 1988) que cohabita frecuentemente con *A. biguttatus*.

Agabus (Dichonectes) biguttatus **(Olivier, 1795)**

Longitud: 9.0 - 9.3 mm.

Cuerpo de aspecto ovalado, más convexo que en *A. guttatus*, presentando, al igual que en ella, dos manchas claras difusas en la zona posterior de la cabeza. Antenas ferruginosas; palpos y patas marrones oscuros. El primer metatarsómero presenta dos series de cerdas en la cara ventral (Fig. 170).

Los laterales del pronoto se encuentran estrechamente rebordeados y la serie de puntos del margen anterior ampliamente interrumpida en la línea media. Su color es negro y la longitud de la base algo menor que la de los élitros que son del mismo color y algo apuntados en la región apical.

Uñas internas de las patas anteriores de los machos, con una robusta uña (Fig. 176). Pene (Fig. 188), fuertemente recurvado hacia la izquierda, su base es muy ancha y a partir de ella se estrecha progresivamente hasta el ápice, que es apuntado: los parámeros como en la Figura 198.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Nechite, 1820 m.; 12-II-85, 1 m.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 8-V-87, 1 h.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

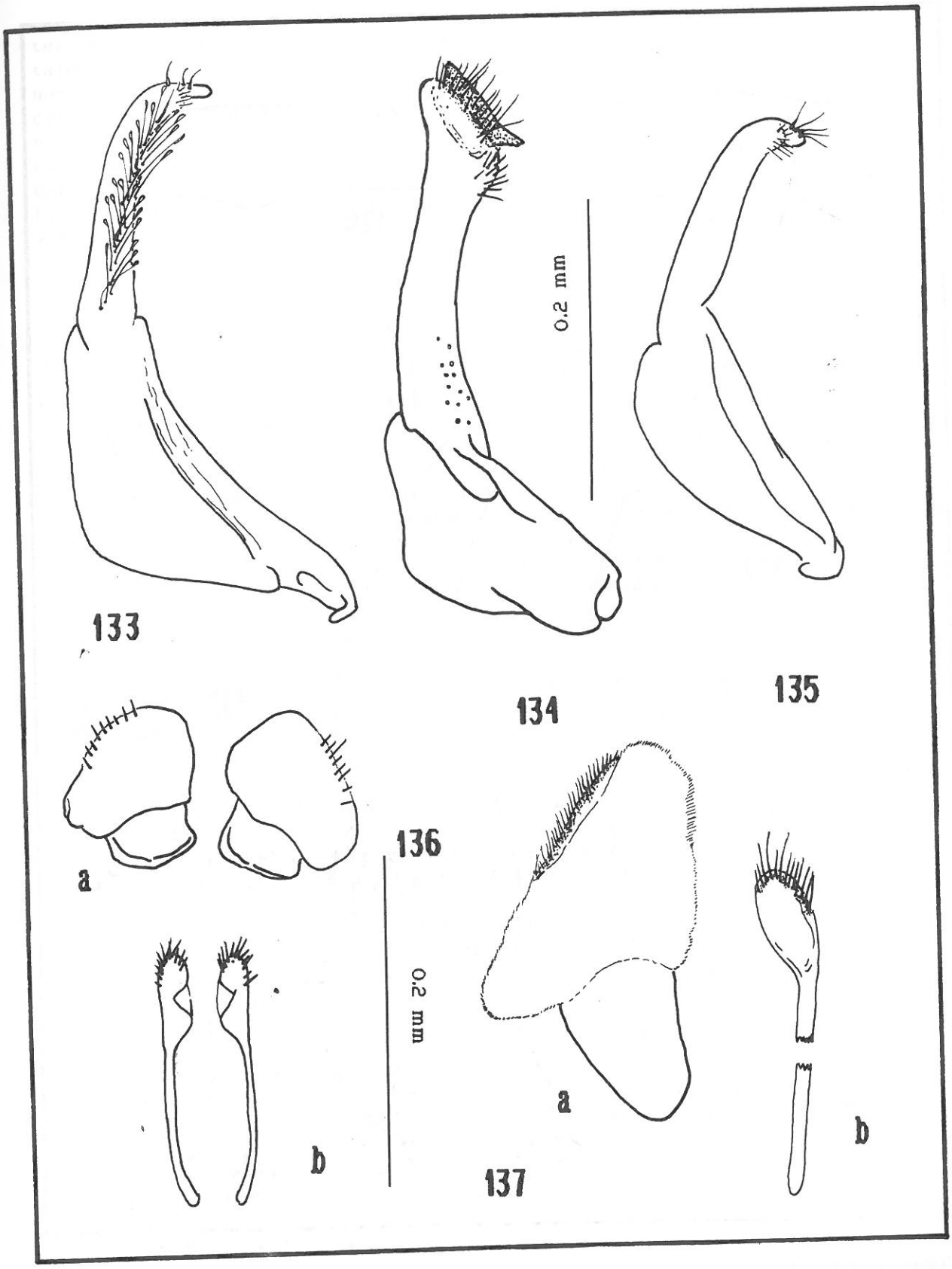
Euroturánica. Se encuentra amplamente difundida por toda la Península Ibérica, tanto dentro del territorio portugués (FUENTE, 1921; SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949; MONIZ-SERRANO, 1984) como español (CUNI, 1888; FUENTE, op. cit.; BERTRAND, 1949, 1956, 1957,; REGIL, 1982; RIBERA *et al.*, 1988); FRESNEDA & HERNANDO, 1988).

Los ejemplares capturados en el transcurso de nuestras prospecciones lo fueron en puntos de la zona norte y oeste del macizo (Mapa 27), entre 1200 y 1820 metros de altitud sobre el nivel del mar. Su presencia en Sierra Nevada y zonas próximas fué puesta de manifiesto por MATEU (1954) que la cita del Puerto de La Ragua, Juviles, Prado Llano, Laujar de Andarax y Puerto Lobo; y más recientemente por BIEDERMANN (1985) que la localiza en un punto entre Cogollos de Guadix y Jeres del Marquesado.

HABITAT.-

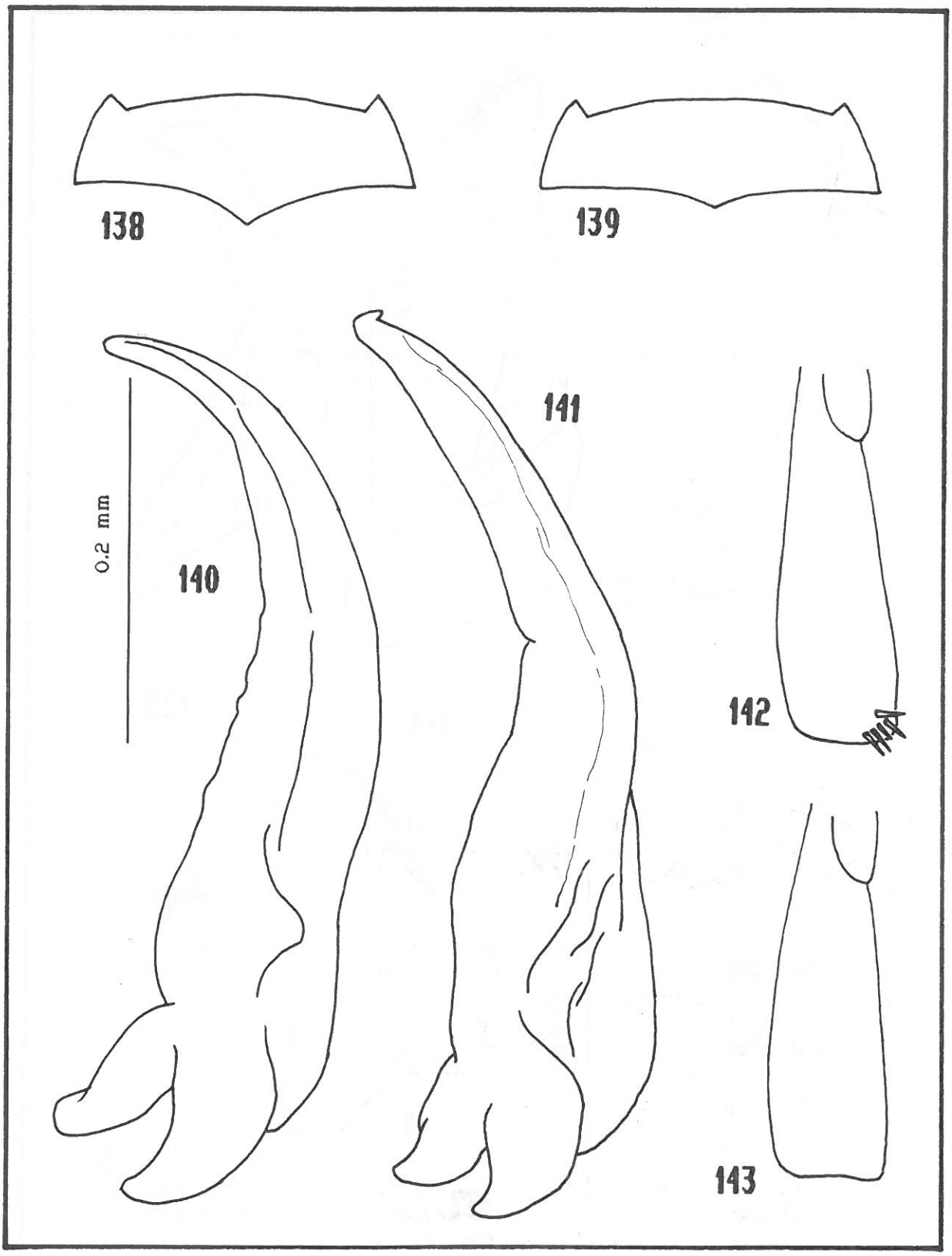
Aunque en ocasiones la especie ha sido encontrada en medios acuáticos practicamente estancados, como pozas laterales de los ríos (ANGELINI, 1978) o lagos alpinos (BILARDO, 1969), sus preferencias se inclinan hacia cursos de agua de débil corriente aunque bien oxigenadas (FRANCISCOLO, 1979; PEDERZANNI, 1988; RIBERA *et al.*, 1988), circunstancias que concurren en los biotopos en que ha sido capturada en Sierra Nevada.

En Sierra Nevada se ha capturado en cursos de agua de carác-



Figuras 133-137:

Parâmeros de 133: *Yola bicarinata*. 134: *Guignotus pusillus*. 135: *Bidessus minutissimus*. 136: *Guignotus pusillus*. 137: *Yola bicarinata*.



Figuras 138- 143 :

138: Pronoto de *Laccophilus minutus*. 139: Pronoto de *Laccophilus hyalinus*. 140: Pene de *Laccophilus minutus*. 141: Pene de *Laccophilus hyalinus*. 142: Metafémur con un grupo de sedas distales. 143: Metafémur sin grupo de sedas distales.

ter básico (pH = 7.46 - 9.96), fondo pedregoso sobre el que se depositaban restos vegetales de tipo fino y grueso y una capa de lodo más o menos gruesa en función de las zonas del cauce. En todos los casos, crecía una abundante vegetación terrestre en los margenes, e incluso musgos sobre algunas piedras. El nivel de mineralización de las aguas no parece ser un factor determinante para el asentamiento de esta especie en un medio determinado, pues se ha capturado soportando valores de conductividad comprendidos entre 45 y 455 µS/cm., los máximos y mínimos de temperatura fueron de 6.5ºC y 17ºC, respectivamente.

CONSIDERACIONES.-

Debido a la enorme semejanza de las caracteristicas morfológicas de esta especie con las de ***A. nitidus***, durante mucho tiempo esta última ha sido considerada como una variedad de aquella, hasta que GUIGNOT (1953) las separó definitivamente. El aspecto general, la longitud de la base del pronoto con respecto a la de los élitros, la morfología del edeago e incluso la de las uñas internas del macho son caracteres que se mantienen de forma muy constante. Sin embargo, FRANCISCOLO (1979) apunta por una necesaria revisión de todo el material disponible, no solo por el hecho de que existan problemas para la determinación específica de variedades (***A. nitidus*** ab. ***nigricollis*** Zoubkoff, 1853 y ***A. biguttatus*** ab. ***balearis*** Guignot, 1953) con caracteres semejantes a ambas especies, sino tambien para delimitar sus areas de distribución.

Agabus (Dichonectes) nitidus **(Fabricius, 1801)**

Longitud: 8.1 - 9.2 mm.

Cuerpo ovalado más redondeado distalmente, poco convexo, de color marrón muy oscuro, casi negro. Antenas, palpos y patas marron oscuro; en éstas, el primer metartasómero presenta dos series cortas de cerdas en la cara ventral (Fig. 170).

Pronoto con la serie de puntos del margen anterior ampliamente interrumpida en el centro; la base es claramente más estrecha que la de los élitros. En éstos, aparecen dos manchas claras, una en posición preapical y otra hacia el segundo tercio de su longitud.

El pene (Fig. 186) presenta una base estrecha; mantiene su anchura hasta las proximades del ápice, que se torna apuntado y se recurva ligeramente hacia la izquierda; los parámeros son como en la Figura 199. Las uñas internas del primer par de patas se encuentran fuertemente dentadas, pero ofrecen un aspecto más delgado y afilado que en ***A. biguttatus*** (Fig. 175).

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia (Loma del Tanto), 2640 m.; 6-XI-86, 1 m.. Acequia Alta (Capileira), 2040 m.; 13-VII-86, 1 h.. Barranco de Fuente Agrilla (Güejar-Sierra), 1390 m.; 29-VI-86, 2 h.. Barranco de Fuente Medina, 1380 m.; 18-VII-87, 1 m.. Acequia (Busquístar), 1300 m.; 30-IV-87, 1 h.. Acequia (Bérchules), 1300 m.; 8-VII-86, 1 h.. Acequia (Fuente

del Hervidero), 1260 m.; 8-V-87, 1 m.. Estanque (Fuente de la Gitana, La Peza), 1100 m.; 8-II-87, 1 h.. Río Morollón, 1100 m.; 8-II-87, 1 m. y 1 h..

DISTRIBUCION.-

Euroturánica. En la Península Ibérica ha sido localizada por FUENTE (1921) en los Pirineos, León, Cataluña, Sevilla, Granada y Portugal, de donde tambien es señalada por SEABRA (1943). Más recientemente ha sido capturada en León (REGIL, 1982), Galicia (GONZALEZ & NOVOA, 1988) y Cataluña (RIBERA *et al.*, 1988) y en el Valle de Arán y Alta Ribagorza (FRESNEDA & HERNANDO, 1988).

En Sierra Nevada, ha sido señalada por BIEDERMANN (1985) de varios puntos de la vertiente norte. Nuestras citas amplian su area de distribución hacia el oeste y el sur de este macizo, donde ha sido capturada sobre cotas comprendidas entre los 1100 y los 2640 metros (Mapa 28).

HABITAT.-

Ni el pH ni la conductividad parecen ser factores que determinen el asentamiento de esta especie en un determinado biotopo, pues ha sido capturada bajo valores de 5.50 - 8.45 y 22 - 480 µs/cm., respectivamente.

Se encuentran en cursos de agua corriente (arroyos, ríos y acequias), aunque tambien ha sido capturada en un estanque muy próximo al punto donde se muestreó el Río Morollón, por lo que existe la posibilidad de que la presencia de ***A. nitidus*** en este medio fue accidental. En todos los casos, el fondo estaba constituido por piedras de distintos tamaños, guijarros, gravas y arenas (con zonas restringidas de lodo) sobre el que se depositaban restos vegetales en descomposición procedentes de la abundante vegetación de orilla; igualmente fué casi constante la presencia bien de musgos o algas bien de macrófitos vegetales en el cauce. Asi pues, se trata de biotopos semejantes a los descritos para ***A. biguttatus*** y ***A. guttatus*** con las que convive frecuentemente (FRANCISCOLO, 1979; RIBERA *et al.*, 1988).

Subgénero *GAURODYTES* Thomson, 1859

Las especies de este subgénero se caracterizan por presentar, en el margen anterior del pronoto, una serie contínua de puntos (Fig. 164) y carecer de depresiones triangulares en la base del pronoto, próximo a los angulos posteriores del mismo. En los élitros, los puntos que constituyen las series primarias son bastantes grandes y se encuentran generalmente aislados o como mucho agrupados de tres en tres. Las expansiones laterales de las metacoxas se estrechan progresiva y regularmente hasta el extremo apical (Fig. 167); los primeros metatarsómeros son largos (casi dos veces más que anchos). El espolón más largo de la metatibia supera como máximo el borde distal del primer metatarsómero (Fig. 155).

Es un grupo bastante uniforme en el cual la morfología de la genitalia femenina no constituye un elemento importante para la identi-

ficación de las especies, la cual se basa fundamentalmente en las características de las uñas del macho y los parámeros, ya que en general, la morfología del pene es muy homogénea.

En la Península Ibérica se han citado 13 especies pertenecientes a este subgénero; de estas cinco habitan en Sierra Nevada: ***A. conspersus*** (Marsham, 1832), (citada por MATEU, 1954, si bien no ha sido capturada en el transcurso de nuestras prospecciones), ***A. bipustulatus*** (Linnaeus, 1767), ***A. nebulosus*** (Forster, 1771) y ***A. paludosus*** *(Fabricius, 1801)* y ***A. solieri*** Aubé, 1836 que constituye una primera cita para este macizo.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE ***GAURODYTES*** DE SIERRA NEVADA

1. - Reticulación elitral constituida por mallas de tamaño bastante más grandes que los puntos de las series primarias (Fig. 172) ..... 2.

   - Reticulación elitral constituida por mallas de igual tamaño que los puntos de las series primarias (Fig. 178) .... 3.

2. - Base del pronoto de iguales dimensiones que la base de los élitros. Pene y Parámeros como en las Figuras 190 y 200, respectivamente. Uña interna del primer par de patas de los machos, como en la Figura 173 .... ***A. bipustulatus*** (Linnaeus, 1767)

   - Base del pronoto claramente más estrecha que la base de los élitros. Pene y parámeros como en las Figuras 184 y 201, respectivamente. Uña interna del primer par de patas de los machos (Fig. 174) con la zona basal de aspecto cuadrangular ..... ***A. solieri*** Aubé, 1836

3. - Puntos del margen basal del pronoto distribuidos en cuatro grupos distintos (Fig. 192). Uña interna de las patas anteriores del macho (Fig. 191b) simple. Pene, visto lateralmente, con el ápice en forma de gancho; en visión dorsal como en la Figura 191a; parámeros como en la Figura 203 ..... ***A. paludosus*** (Fabricius, 1801)

   - Puntos del margen basal del pronoto distribuidos en dos grupos, uno a cada lado del mismo (Fig. 193). Uña interna de las patas anteriores del macho con un lóbulo basal (Fig. 179), o con un lóbulo central (Fig. 180) ..... 4.

4. - Metafémures completamente testáceos-amarillentos. Uña interna de las patas anteriores del macho, con un patente lóbulo basal (Fig. 179). Pene (Fig. 187) provisto de una serie de espínas apicales .... ***A. nebulosus*** (Forster, 1771)

   - Metafémures ampliamente oscurecidos. Uña interna de las patas anteriores del macho con un lóbulo en la zona media a modo de diente (Fig. 180). Pene (Fig. 189) carente de espinas apicales ..... ***A. conspersus*** (Marsham, 1832)

Agabus (Gaurodytes) bipustulatus **(Linnaeus, 1767)**

Longitud: 9.9 - 11.2 mm.

Cuerpo ovalado y convexo, con la superficie dorsal negra, a excepción de dos manchas rojizas en la cabeza, más o menos nítidas. La base del pronoto presenta las mismas dimensiones que la de los élitros en los cuales las mallas de la microreticulación son muy alargadas, mucho más grandes que los puntos de las series primarias (Fig. 172).

Patas marrón-rojizas; primer metatarsómero con dos series de pequeñas espinas en la cara interna (Fig. 170). Uñas anteriores de los machos desiguales, la externa más larga. En estos, el pene y los parámeros son como en las Figuras 190 y 200, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna del Peñón Negro, 2800 m.; 21-VII-86, 1 m.. Acequia (La Atalaya), 1700 m.; 6-XI-86, 1 m. y 1 h.. Acequia (Soportújar), 1460 m.; 1 m.. Estanque (Hotel del Duque, Güejar-Sierra), 1310 m.; 29-VI-86, 1 h.; 16-V-87, 2 h..

DISTRIBUCION.-

Eurosiberiana. Presenta una amplia difusión por toda la Península Ibérica de donde hemos recogido citas de ROSENHAUER (1856) en Algeciras; CUNI (1888) en Barcelona; FUENTE (1921) en los Pirineos junto con FRESNEDA & HERNANDO (1988) y BERTRAND (1949; 1956; 1963; 1968) que lo indica tambien de distintos puntos Burgos, Soria, León, Palencia y Segovia. Más recientemente ha sido localizada en Navarra (VEGA *et al.*, 1980); León (REGIL, 1982); Galicia (GARRIDO & GONZALEZ, 1985; GONZALEZ & NOVOA, 1988); Cataluña (RIBERA *et al.*, 1988) y Córdoba (FERRERAS & PARDO, 1982; FERRERAS & MORILLO, 1987; GARCIA ROJAS *et al.*, 1987). De igual forma es conocida su presencia en el territorio portugés (SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949; ROCCHI, 1981; MONIZ-SERRANO, 1984).

En Sierra Nevada se ha localizado en puntos tanto de la vertiente norte como sur (Mapa 29), en cotas comprendidas entre los 1310 a 2800 m., ya habia sido citada por MATEU (1954), GUIGNOT (1959), BIEDERMANN (1985) y FRANCISCOLO (1979).

HABITAT.-

En Sierra Nevada los ejemplares han sido localizados entre la vegetación en zonas de corriente débil o nula, en aguas ligeramente básicas (pH = 7.13 - 7.74) y soportando temperaturas comprendidas entre 12ºC y 20 ºC. En todos los casos, el sustrato estaba constituido fundamentalmente por lodo depositado sobre un fondo bien de tipo duro (piedras o superficies de cemento) o blando (arenas y gravas), siendo igualmente constante la presencia de vegetación acuática. El grado de mineralización de las aguas no determina su distribución. FOCARILE (op. cit.) indica su presencia en pozas salobres del litoral. Se trata de una especie ubiquista que explota los más variados medios acuáticos (RIBERA et al., 1988) tanto lóticos como lénticos (FOCARILE, 1960; ANGELINI, 1973).

Agabus (Gaurodytes) solieri Aubé 1836

Longitud: 10.1 - 11.3 mm.

Cuerpo enteramente negro, ovalado, poco convexo; antenas y palpos testáceo-rojizos, patas ferruginosas.

Base del pronoto claramente más estrecha que la de los élitros, en los cuales las mallas de la microreticulación son muy alargadas, mucho más grandes que los puntos de las series primarias (Fig. 172).

Al igual que en *A. bipustulatus*, la cara interna del primer metatarsómero presenta dos series de cerdas (Fig. 170) y las uñas anteriores de los machos son desiguales (la externa es más larga y la interna se caracterizan por presentar una base de aspecto cuadrangular, Fig. 174). En estos, el pene y los parámeros son como en las Figuras 184 y 201, respectivamente.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna de la Caldera, 3060 m.; 12-VII-86, 1 m. y 3 h.. Laguna de Río Seco, 3020 m.; 12-VII-86, 1 m. y 4 h.. Laguna del Peñón Negro, 2800 m.; 21-VII-86, 2 m. y 1 h.. Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 9-VII-86, 1 m. y 2 h.. Arroyo (a 5 Km. de Prado Llano), 1940 m.; 12-VII-86, 1 h.. Laguna de las Navas, 1800 m.; 18-VII-86, 4 m. y 2 h.. Acequia (La Atalaya), 1700 m.; 6-XI-86, 2 m.. Estanque (Hotel del Duque, Güejar-Sierra), 1310 m.; 16-V-87, 6 m. y 3 h.. Estanque (El Portichuelo), 1300 m.; 8-VII-86, 1 h.. Estanque (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 2 m.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 1 m. y 1 h.; 10-XI-86, 1 h.. Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 1-XI-86, 1 m.. Estanque (Fuente de la Gitana), 1100 m.; 8-II-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Euro-boreoalpina típica, en la Península Ibérica ha sido citada en los Pirineos (FUENTE, 1921; BERTRAND, 1947, 1968; FRESNEDA & HERNANDO, 1988) donde presenta una distribución altitudinal entre los 1789 y 2690 m. (FRANCISCOLO, 1979); igualmente ha sido localizada en la Cordillera Cantábrica y la Sierra de Guadarrama por BERTRAND (1957).

En Sierra Nevada se ha localizado en puntos de la vertiente sur y noroeste del macizo (Mapa 30), en alturas comprendidas entre los 1110 y 3060 m.. La bibliografía consultada no ha aportado citas concretas para nuestra zona de estudio, por lo que suponemos que esta es la primera cita para este macizo montañoso.

HABITAT.-

Se trata de una especie típica de aguas estancadas, lagunas o lagos del horizonte alpino, donde mantiene una alta actividad incluso a temperaturas muy bajas. Aunque FRANCISCOLO (1979) indica no haberla encontrado en torrentes alpinos, en Sierra Nevada si se ha localizado en un arroyo de este tipo.

Es constante la presencia de lodo en todos los biotopos en

los que hemos localizado a esta especie, que parece no necesitar la presencia de vegetación tipicamente acuática para su establecimiento; en muchos de los casos la zona prospectada presentaba solo vegetación en las orillas y en uno de ellos (Laguna de la Caldera) ni siquiera eso. El grado de acidez así como de mineralización de las aguas parece no influir en su distribución pues ha sido capturada soportando valores de pH comprendidos entre 6.32 - 8.37 y niveles de conductividad de 10 - 435 µS/cm..

Agabus (Gaurodytes) paludosus **(Fabricius, 1801)**

Longitud: 7.1 mm.

Cuerpo ovalado y brillante, poco convexo. Cabeza testácea con la zona anterior y dos manchas en el vértex más claras; antenas, palpos y patas testáceo-amarillentas.

El pronoto es de color marrón oscuro con los márgenes anteriores y los laterales aclarados; los puntos de la serie basal se encuentran separados en cuatro grupos distintos bien diferenciados (Fig. 192), y su reticulación, al igual que la de los élitros, está constituida por mallas pequeñas y superficiales de tamaño semejante al de los puntos de las series primarias (Fig. 178). Estos últimos son marrones con la base, laterales y la sutura más claros.

En los machos, el pene visto lateralmente, (Fig. 191b) presenta un ápice en forma de gancho. Los parámeros son como en la Figura 203.

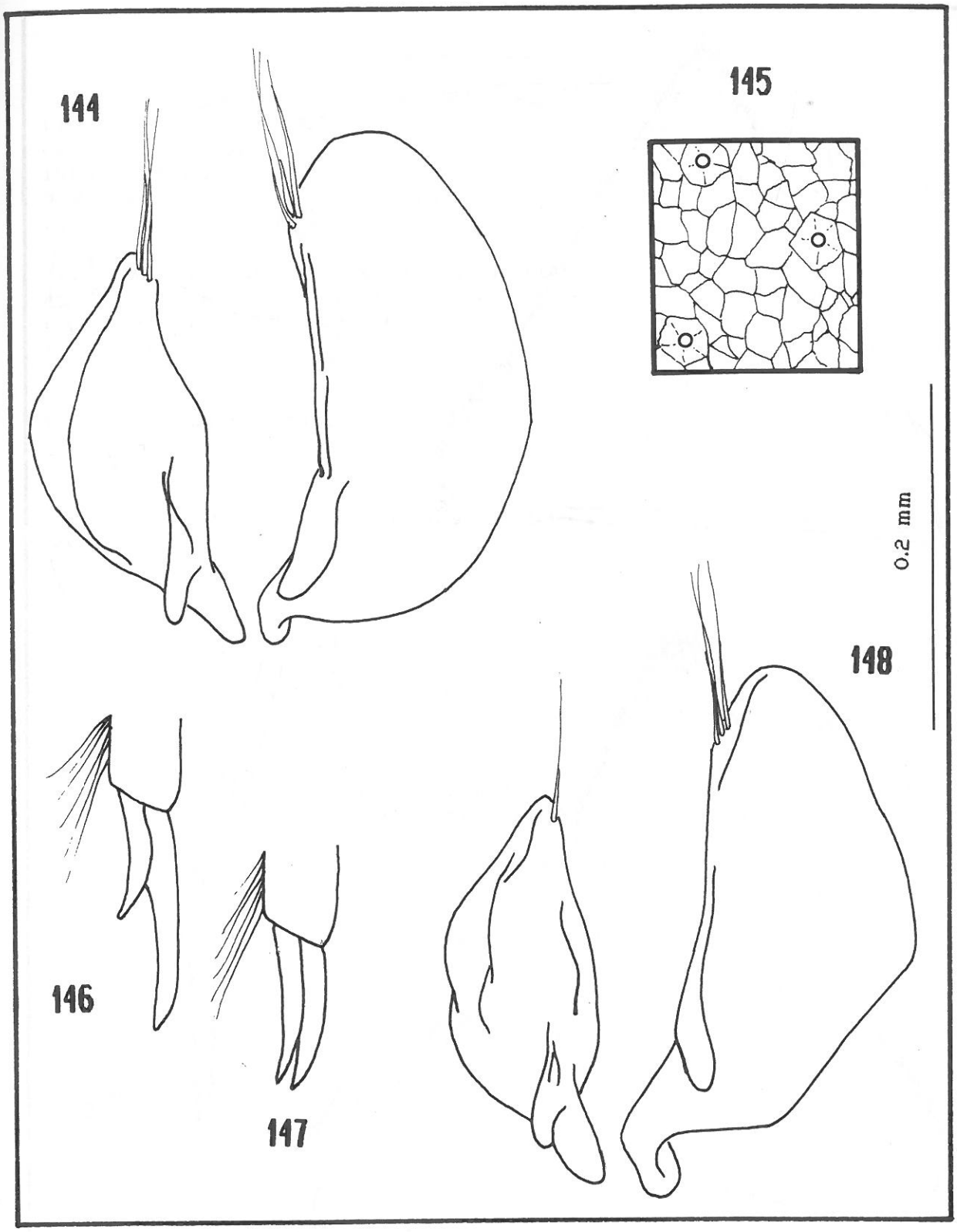
MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Trevélez, 1400 m.; 8-XI-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

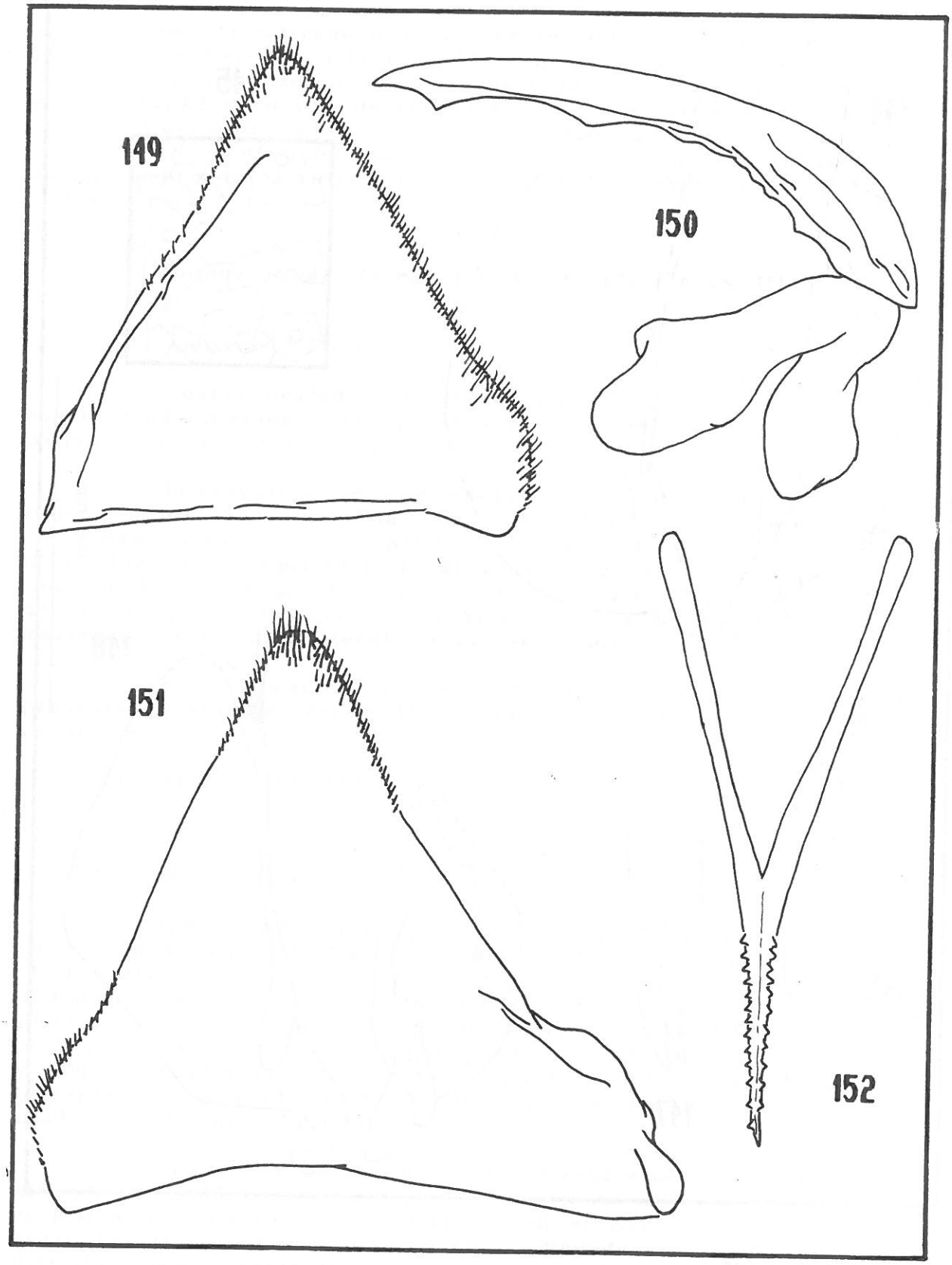
Considerada como una especie Centroeuropea, hasta el momento, mostraba una distribución peninsular limitada a la mitad norte: CUNI (1888) lo cita de Barcelona; en los Pirineos FUENTE (1921) y BERTRAND (1947) y FRESNEDA & HERNANDO (1988) así como de la cordillera Ibérica, Picos de Europa y Sierra de Guadarrama (BERTRAND, 1954; 1956; 1957; 1968). Las citas más recientes corresponden a León (REGIL, 1982) y Orense (GARRIDO GONZALEZ, 1985; GONZALEZ & NOVOA, 1988). Igualmente, la especie es conocida de distintos puntos de Portugal (SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949; ROCCHI, 1981)

La revisión de los ejemplares de esta especie capturados por BIEDERMANN (1985) en dos puntos de la vertiente norte (4 ejemplares en el Río Aguas Blancas y 3 ejemplares en el Arroyo del Espique (La Peza)), confirman su presencia en Sierra Nevada ampliando su area de distribución al sureste peninsular, y la nuestra a la vertiente sur del macizo (Mapa 31).



Figuras 144 - 148 :

144: Parámeros de *Laccophilus minutus*. 145: Microreticulación simple de *Laccophilinae*. Uñas posteriores de Colymbetinae: 146: De distinto tamaño. 147: De igual tamaño. 148: Parámeros de *Laccophilus hyalinus*.



Figuras de 149 - 152 :

149: Valvas de *Laccophilus minutus*. 150: Láminas y paravalvíferos de *Laccophilus minutus*. 151: Valvas de *Laccophilus hyalinus*. 152: Vulvoesclerito de Laccophilinae.

HABITAT.-

El único ejemplar capturado se localizó en las orillas de un río de montaña entre la vegetación que era muy abundante y estable constituida por macrófitos acuáticos, algas verdes y musgos, siendo igualmente abundantes los restos vegetales fundamentalmente de tipo grueso. El sustrato, básicamente pedregoso, presentaba sin embargo zonas donde se acumulaba lodo.

Se caracterizaron las aguas de este río por ser muy poco mineralizadas (33 - 50 µS/cm.); en el momento de la cáptura, los valores de temperatura y pH registrados fuerón de 11ºC y 6.83, respectivamente.

La especie parece ligada principalmente al biotopo de fuentes, con aguas limpias y frescas (BILARDO, 1968) sin embargo como en nuestro caso puede vivir en torrentes y rios (FRANCISCOLO, 1979).

Agabus (Gaurodytes) nebulosus **(Forster, 1771)**

Longitud: 8.6 - 8.9 mm.

Aspecto ovalado y ancho, aplanado y brillante. Cabeza marrón oscura, con una amplia zona anterior amarillenta y dos manchas del mismo color en el vértex. Antenas y palpos maxilares testáceos muy claros, éstos últimos con el artejo distal oscurecido.

Los puntos de la serie basal del pronoto se mantiene, aunque ampliamente dividida en la zona media; presenta un color de fondo testáceo, con la zona anterior comprendida entre los ángulos oscurecida y dos manchas simétricas centrales. La microreticulación, al igual que la de los élitros, está constituida por mallas muy pequeñas y superficiales (Fig. 178); en éstos, sobre un color de fondo testáceo, se disponen un conjunto de manchas negras que le prestan un aspecto marmóreo. Las epipleuras, al igual que las patas, son amarillo-testáceas.

En los machos, la uña interna de las patas anteriores se encuentra claramente lobulada en la base (Fig. 179). El pene es ligeramente asimétrico y presenta apicalmente una serie de espinas características (Fig. 187). Los parámeros son como en la Figura 202.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Isfalada, 1140 m.; 14-XI-86, 1 m.. Estanque (Laujar de Andarax), 920 m.; 14-XI-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Euroturánica. Especie ampliamente difundida en la Península Ibérica, fué citada por FUENTE (1921) de los Pirineos, Barcelona, Burgos, Palencia, Valladolid, Avila, Badajoz, Ciudad Real, Sevilla y Cadiz; en Málaga por COBOS (1949); en Pirineos, la Cordillera Ibérica y las Sierras de Albarracin y Guadarrama por BERTRAND (1949, 1956, 1957, 1963, 1968) asi como de Portugal (SEABRA, 1943; LADEIRO, 1949; ROCCHI,

1981). Las citas más recientes corresponden a León (REGIL, 1982), Galicia (GARRIDO GONZALEZ, 1985), Sierra Morena (FERRERAS & PARDO, 1982; FERRERAS & MORILLO, 1987) y el Valle de Arán y Alta Ribagorza (FRESNEDA & HERNANDO, 1988).

Se ha capturado en dos puntos, uno situado en la vertiente norte y el otro en la sur (Mapa 32), en alturas comprendidas entre 920 y 1140 m., si bien puede alcanzar cotas superiores en Sierra Nevada pues BIEDERMANN (1985) la cita de la Laguna de Río Seco a 3020 m. además de la Fuente del Hervidero y de un Arroyo de la vertiente norte del macizo.

HABITAT.-

La especie ha sido capturada en dos medios lénticos, uno de agua completamente estancada y otro con una débil corriente, que son los preferidos por esta especie (FOCARILE, 1960; BILARDO, 1969; ANGELINI, 1978) la cual explota estanques y las pozas con fondos pedregosos de torrentes. En ambos casos, el sustrato de tipo "duro" se encontraba cubierto de una gran cantidad de lodo y la vegetación, fundamentalmente característica de orillas, era abundante, proporcionando en el lecho gran cantidad de restos vegetales tanto de tipo fino como grueso.

En el momento de las capturas, los valores de pH y conductividad registrados oscilaron entre 6.79 - 7.30 y 208 - 538 µS/cm. respectivamente; con respecto a la temperatura, en ambos casos el agua se encontraba a 12ºC.

Familia HYDRAENIDAE

Engloba coleópteros de pequeño tamaño caracterizados fundamentalmente por presentar los palpos maxilares más largos que las antenas (Figs. 5 y 6). La cabeza es grande y provista en ocasiones de fosetas, surcos o depresiones así como de un par de ojos no prominentes. Las antenas están constituidas por 8 ó 9 artejos de los cuales los cinco últimos constituyen una maza pubescente (Fig. 208).

El pronoto puede presentar una forma subhexagonal (***Hydraena*** Kugelan, 1974) o subtrapezoidal (***Ochthebius*** Leach, 1815 y ***Limnebius*** Leach, 1815) en él, al igual que en la cabeza, pueden aparecer fosetas y surcos o mostrarse completamente liso; su base puede ser más estrecha que la de los élitros o igual , de forma que el contorno pronoto-elitral sea contínuo.

La superficie de los élitros presenta puntos que pueden disponerse de forma desordenada o constituyendo series más o menos regulares.

La genitalia masculina es generalmente asimétrica y bastante quitinizada. De acuerdo con el criterio intermedio adoptado por BERTHÉLEMY (1965) está constituida por un par de "parámeros" (Fig. 234,p) y un "pene" (Fig. 234,pe); los primeros pueden no estar presentes e incluso puede darse el caso de que sólo uno de ellos se haya desarrollado normalmente, quedando el otro muy reducido y casi inapreciable.

Los parámeros suelen ser más o menos asimétricos y están provistos de sedas cuyo número, tamaño y disposición son de interés taxonómico, se insertan en una región del pene que recibe el nombre de "porción próximal del edeago" (Fig. 234,pp) sobre la que igualmente pueden insertarse sedas de longitud, número y disposición característica. Esta zona puede encontrarse más o menos diferenciada de la llamada "porción distal del edeago" (Fig. 234,pd), que ofrece una morfología y consistencia variada. La genitalia femenina carece de interés taxonómico.

La familia Hydraenidae está constituida por tres géneros paleárticos: ***Hydraena*** Kugelan, 1794, ***Ochthebius*** Leach, 1815 y ***Limnebius*** Leach, 1815 que se encuentran presentes en la Península Ibérica y tambien en Sierra Nevada.

Habitualmente dentro de esta familia se han considerado dos subfamilias: Hydraeninae (***Hydraena***, ***Ochthebius*** y varios géneros exóticos) y Limnebilinae (***Limnebius***). Sin embargo, la reciente clasificación realizada por PERKINS (1980) basándose en estudios cladísticos, agrupa a los géneros ***Hydraena*** y ***Limnebius*** en la subfamilia Hydraenidae y al género ***Ochthebius*** en la Ochthebiinae.

CLAVE DE LOS GENEROS DE HYDRAENIDAE EUROPEOS

1. - Base del pronoto más estrecha que la base de los élitros (Fig. 211) ..... 2.

   - Base del pronoto de igual anchura que la base de los élitros (Fig. 206) ..... ***LIMNEBIUS*** Leach, 1815

2. - Palpos maxilares cortos, de longitud semejante a las antenas (Fig. 5) y con el último artejo mucho más pequeño que el penúltimo ..... ***OCHTHEBIUS*** Leach, 1815

   - Palpos maxilares mucho más largos que las antenas (Fig. 7) y con el último artejo de tamaño semejante al penúltimo ..... ***HYDRAENA*** Kugelan, 1794

Género *LIMNEBIUS* Leach, 1815

Las especies de este género presentan el contorno pronoto-elitral contínuo (la base del pronoto y de los élitros con la misma longitud) (Fig. 206). Normalmente la coloración es homogénea, negra o testácea, pero en algunas ocasiones los márgenes del pronoto pueden ser algo más claros; éste carece de fosetas u otros tipos de impresiones en su superficie. Palpos maxilares mucho más largos que las antenas y el labro con el borde anterior truncado o con una escotadura medial.

Elitros truncados en el ápice, dejando al descubierto los últimos segmentos abdominales; el último de ellos presenta ventralmente un par de penachos de sedas.

Edeago de morfología compleja, con un par de parámeros o sin ellos.

Incluye dos subgéneros paleárticos que cuentan con representantes en la Península Ibérica, donde 18 especies han sido citadas hasta el momento y de las cuales dos han sido capturadas en Sierra Nevada (BALFOUR-BROWNE, 1978, citó a *L. (Bilimneus) oblongus* Rey, 1883, en dos puntos próximos a las localidades de Dúrcal y Orgiva a 400 y 600 m. de altura respectivamente, que sin embargo, no se encuentran dentro de los limites establecidos para el macizo montañoso).

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE *LIMNEBIUS* EUROPEOS

1. - Elitros provistos de una corta y fina estría parasutural en el extremo apical (Fig. 214). Edeago desprovisto de parámeros ..... *BILIMNEUS* Rey, 1883

   - Elitros desprovistos de estría parasutural (Fig. 206). Edeago provisto de parámeros ..... *LIMNEBIUS (S. STR.)*

Subgénero *LIMNEBIUS (S. STR.)*

Se caracteriza fundamentalmente por la presencia de un par de parámeros en el edeago; los èlitros estan totalmente desprovistos de estría parasutural (Fig. 206) en la zona apical.

En la Península Ibérica se han citado 15 especies de *Limnebius (s. str.)* de las cuales *L. (s. str.) truncatellus* (Thumberg, 1794) había sido citada por BALFOUR-BROWNE (1978) en Sierra Nevada; los muestreos realizados en esta zona han localizado una segunda especie en el macizo: *L. (s. str.) maurus* Balfour-Browne, 1978 que constituye una nueva cita para este macizo montañoso. Los identificados como *L. (s. str.) furcatus* (Baudi, 1872) por BIEDERMANN (1985) corresponden en realidad a *L. truncatellus*.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *LIMNEBIUS (S. STR.)* DE SIERRA NEVADA

1. - Hembras con el pronoto reticulado. Ultimo esternito abdominal de los machos con una protuberancia medial en el borde externo (Fig. 212). Edeago como en la Figura 213 .... *L. truncatellus* (Thumberg, 1794)

   - Hembras con el pronoto no reticulado. Ultimo esternito abdominal de los machos con el borde distal contínuo. Edeago como en la Figura 215 .... *L. maurus* Balfour-Browne, 1978

Limnebius (s. str.) truncatellus (Thumberg, 1794)

Longitud: 2.2 - 2.6 mm.

Superficie corporal cubierta de una pubescencia fina y ligera; cabeza y pronoto negros, élitros marrón muy oscuros (los ejemplares inmaduros presentan una coloración más clara) al igual que los palpos maxilares, antenas y patas. Labro con una escotadura en la zona

media.

En los machos, las tibias medias y posteriores se encuentran muy recurvadas, estando ésta últimas bruscamente ensanchadas a partir del segundo tercio distal (Fig. 223); además, el penúltimo esternito abdominal presenta un característico tubérculo medial en el borde posterior (Fig. 212).

En las hembras el disco del pronoto siempre es reticulado, mientras que en los machos puede serlo o no.

El edeago (Fig. 213) es grueso, de estructura muy compleja, muy quitinizado y con dos cortos parámeros insertos en la zona apical.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Veleta, 3040 m.; 12-VII-87, 1 m.. Río Chico (Loma del Peñón Negro), 2800 m.; 21-VII-86, 1 h.. Acequia (Loma del Tanto), 2640 m.; 13-VII-86, 2 m. y 5 h.; 6-XI-86, 4 m. y 3 h.. Charca (Loma del Tanto), 2600 m.; 6-XI-86, 1 m.. Acequia Alta (Capileira), 2040 m.; 13-VII-86, 2 h.; 6-XI-86, 2 m. y 4 h.; 1-V-87, 1 m.. Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 9-VII-86, 3 h.. Río Válor, 2000 m.; 12-II-85, 2 m. y 1 h.. Arroyo (a 5 Km. de Prado Llano), 1940 m.; 12-VII-86, 7 m. y 8 h.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1880 m.; 9-XI-86, 1 m. y 3 h.. Río Nechite, 1820 m.; 12-II-85, 1 h.. Río Laroles, 1800 m.; 12-II-85, 1 m. y 3 h.. Barranco del Tejar, 1660 m.; 13-VII-86, 1 h.; 7-XI-86, 2 m. y 3 h.; 1-V-87, 1 h.. Barranco de los Pasillos, 1660 m.; 1-II-87, 1 m.. Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 7-II-87, 1 h.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 9-VII-86, 1 m.; 31-X-86, 1 m. y 4 h.. Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 31-X-86, 1 m. y 3 h.. Arroyo del Alhorí, 1500 m.; 2-V-87, 1 m.. Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 3-XI-86, 1 m.; 2-II-87, 2 m. y 4 h.. Barranco de Fuente Agrilla, 1390 m.; 29-VI-86, 1 m. y 1 h.; 3-XI-86, 1 m. y 2 h.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 2-II-87, 1 h.. Estanque (Hotel del Duque), 1310 m.; 29-VI-86, 1 h.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 8-XI-86, 1 h.. Río Mecina, 1140 m.; 24-XI-84, 2 m. y 5 h.. Río Morollón, 1100 m.; 30-VI-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica. En la Península Ibérica se han citado predominantemente en la zona norte, tanto del territorio español como portugués (FUENTE, 1925; BOSCA BERGA, 1932; D'ORCHYMONT, 1945; BALFOUR-BROWNE, 1978; VALLADARES, 1988a).

En Sierra Nevada (Mapa 33) ya había sido citada por BALFOUR-BROWNE (op. cit.) en dos puntos localizados en el Mulhacén, a 2000 m. de altura. Nuestras capturas amplian su distribución altitudinal en este macizo pues ha sido encontrada sobre cotas comprendidas entre 1100 y 3040 m., confirmandose así sus hábitos altícolas, puestos de manifiesto por otros autores (CHIESA, 1970 y VALLADARES, 1988a).

HABITAT.-

Se ha capturado fundamentalmente en medios lóticos (arroyos, ríos de montaña y acequias) pero tambien, coincidiendo con las observaciones de VALLADARES (1988a), en charcas o estanques, de carácter tanto ácido como básico (pH = 5.80 - 8.45) y a valores de temperatura comprendidos entre 3.5ºC y 17ºC. Con respecto a la mineralización de las aguas, en la mayoría de las ocasiones se registrarón valores de con-

ductividad comprendidos entre 12 - 51 µS/cm., si bien sólo en cinco de ellos se determinaron valores entre 120 - 495 µS/cm..

La naturaleza del sustrato resultó ser muy variada en el conjunto de todos ellos (exclusivamente compuesto por piedras de diferentes tamaño; pedregoso con arenas y lodos en los remansos de orilla o bien constituidos por estos dos últimos elememtos) al igual que la riqueza en vegetación de orilla o acuática si bien en muchas de las ocasiones, esta última fué practicamente inexistente. Es de destacar la captura de 15 ejemplares en un pequeño curso de agua (Prado Llano, 2180 m.) que se encontraban enterrados en el barro, entre las raices de las plantas.

Limnebius (s. str.) maurus Balfour-Browne, 1978

Longitud: 1.5 -2.0 mm.

De pequeño tamaño, la coloración general es marrón oscura, con los laterales del pronoto y élitros más claros; patas, palpos maxilares y antenas marrón testáceo estas últimas con los artejos distales oscurecidos. El borde anterior del labro es contínuo, carente de escotadura.

En el macho las metatibias son estrechas (Fig. 222) y el penúltimo esternito abdominal simple. Pronoto desprovisto de microreticulación en ambos sexos.

Edeago (Fig. 215) grueso, y con un conjunto de sedas preapicales largas; en su base se insertan un par de parámeros asimétricos: el derecho laminar y recurvado distalmente, el izquierdo de aspecto ovalado y con sedas en su superficie.

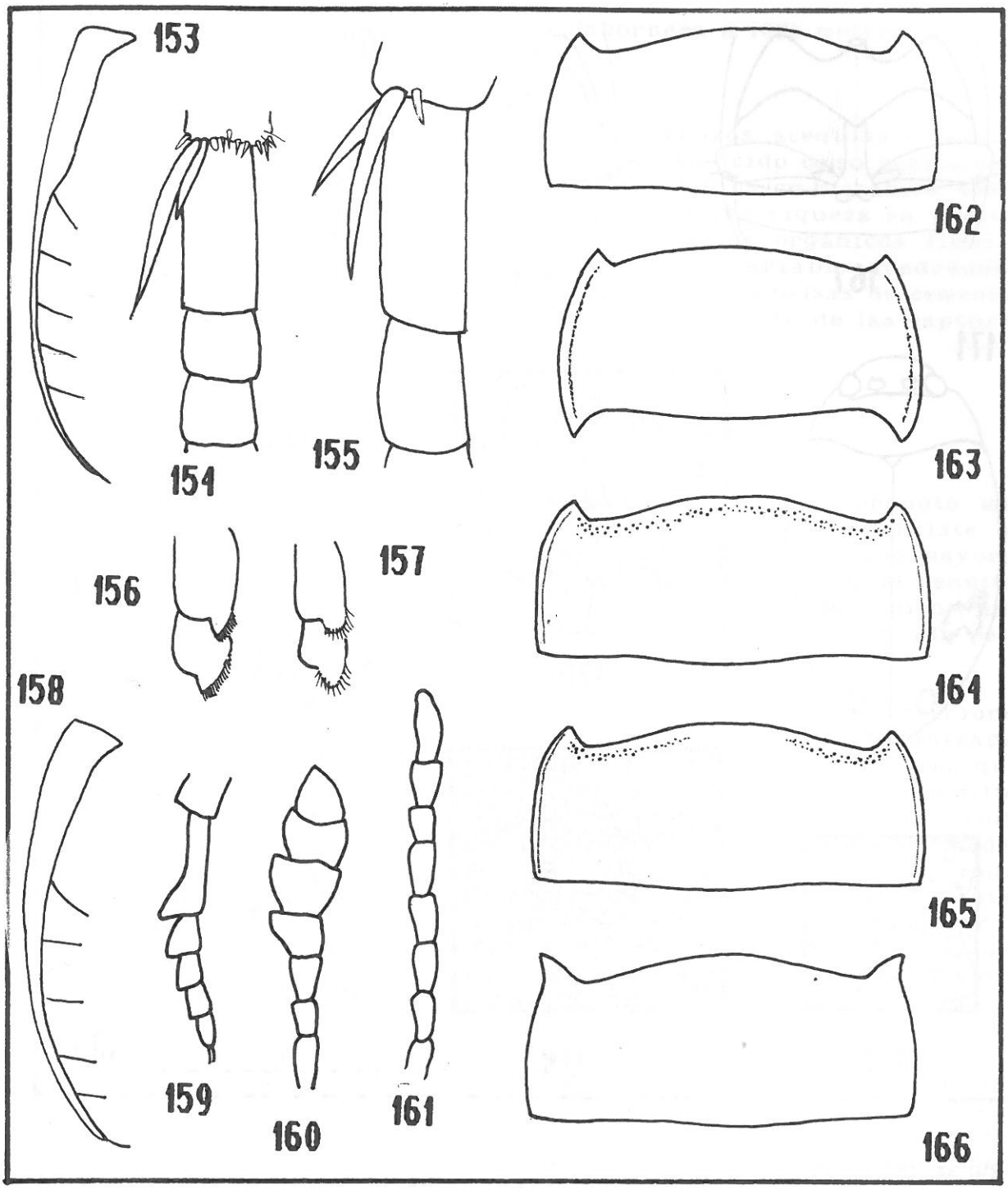
MATERIAL ESTUDIADO.-

Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1300 m.; 1-II-87, 3 m.. Estanque (El Portichuelo), 1280 m.; 8-XI-86, 1 h.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 18-VII-86, 1 m.. Arroyo del Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 1 m.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 6-II-87, 1 m.. Acequia (El Peñón, Güejar-Sierra), 1000 m.; 2-XI-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

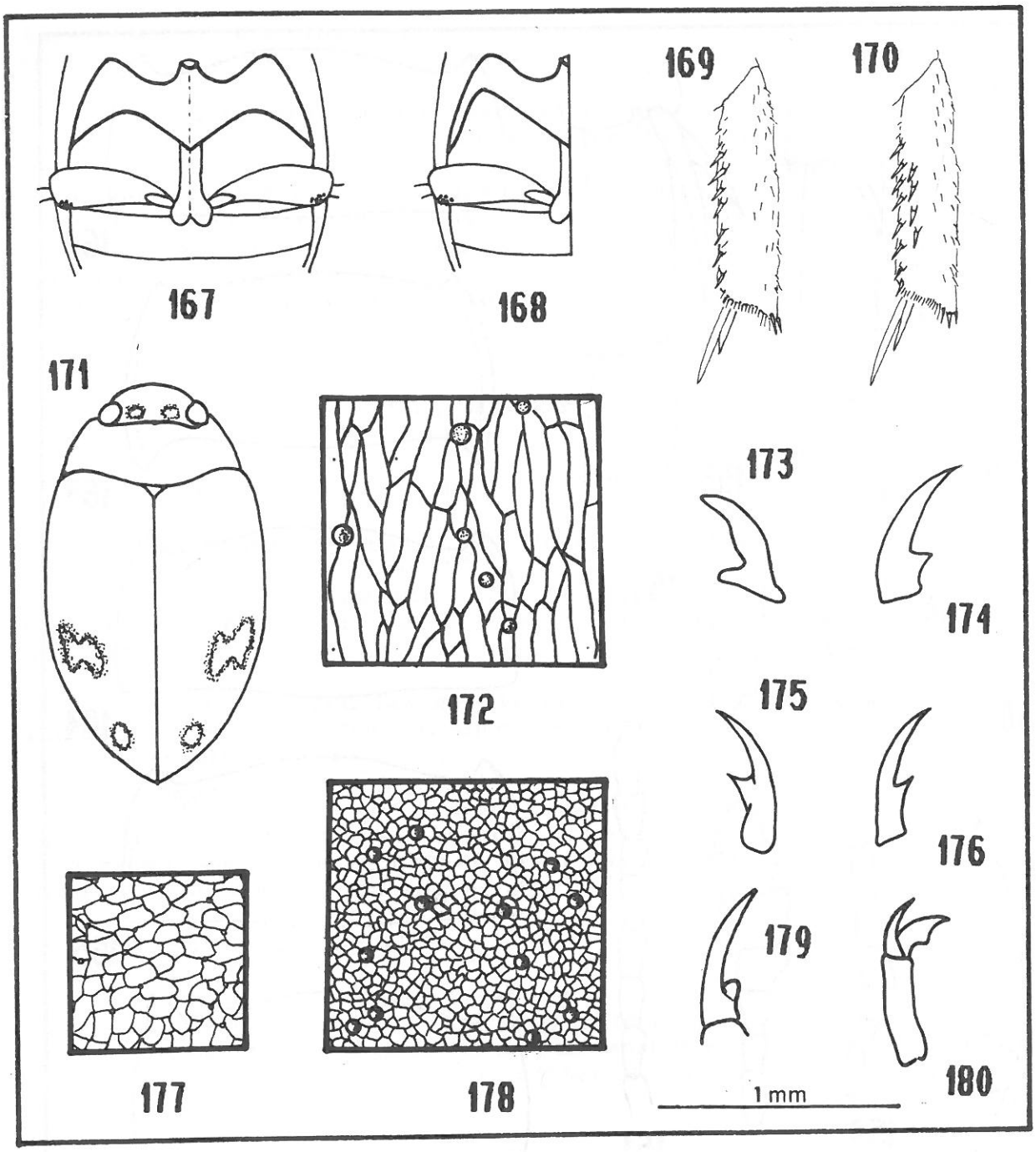
Ha sido citada de Baleares , Marruecos y la Península Ibérica por D'ORCHYMONT (1938), así como en la Sierra de Córdoba y en Portugal, lugar éste último donde tambien fué localizada por BALFOUR-BROWNE (1978) así como en Málaga, Granada, Sevilla y León. A ésta última provincia corresponde la cita más reciente, proporcionada por VALLADARES (1988a).

En Sierra Nevada, ha sido localizada en puntos de la zona noroeste y sur del macizo (Mapa 34), para el cual constituye la primera cita, en cotas comprendidas entre 1000 y 1300 metros. Así pués, nuestras capturas amplían el límite superior de su distribución altitudinal (la cota más elevada a la que ha sido encontrada corresponde a la



Figuras 153 - 166 :

153: Epipleura elitral bruscamente estrechada. 154: Metatarsómeros de *Agabinectes*. 155: Metatarsómero de *Gaurodytes*. 156: Metatarsómeros de *Melanodytes*. 157: Metatarsómeros de *Rhantus*. 158: Epipleura elitral progresivamente estrechada. 159: Metatarso de *Agabus (s. str.)* 160: Antenómeros distales de los machos de *Agabus (s. str.)*. 161: Antenómeros distales no engrosados. Pronoto de: 162: *Metronectes*. 163: *Narthus*. 164: *Gaurodytes*. 165: *Dichonectes*. 166: *Parasternus*



Figuras 167 - 180 :

167: Expansiones laterales de las metacoxas regularmente estrechadas hasta el ápice. 168: Expansiones laterales de las metacoxas bruscamente estrechadas hasta el ápice. 169: Metatibia desprovista de serie setígera mediana. 170: Metatibia provista de serie setígera mediana. 171: Aspecto general de ***Agabus didymus***. 172: Reticulación elitral en mallas grandes. 173: Uña anterior interna de ***Agabus bipustulatus***. 174: Uña anterior interna de ***A. solieri***. 175: Uña anterior interna de ***A. nitidus***. 176: Uña anterior interna de ***A. biguttatus***. 177: Microreticulación elitral de ***A. guttatus***. 178: Microreticulación elitral en mallas pequeñas. 179: Uña anterior interna de ***A. nebulosus***. 180: Uña anterior interna de ***A. conspersus***.

aportada por VALLADARES, op. cit., en Caboruera a 1098 metros).

HABITAT.-

Ocupa medios de agua corriente (arroyos, acequias y canales de riego) así como estancada, de carácter tanto ácido como básico (5.22 - 8.28) y relativamente mineralizadas (178 - 455 µS/cm.); si bien todos ellos se caracterizaron por presentar una relativa riqueza en vegetación (propiamente acuática y de orilla) y restos orgánicos finos y gruesos, el sustrato resultó ser bastante variable (pedregoso, constituido por arenas y lodos e incluso canales o balsas de cemento). Los valores de temperatura registrados en el momento de las capturas fueron de 10ºC a 18ºC.

Género *OCHTHEBIUS* Leach, 1815

Se caracteriza por presentar la base del pronoto más estrecha que la de los élitros (Fig. 211) de forma que no existe un contorno pronoto elitral contínuo y palpos maxilares sólo algo mayores que las antenas, con el último artejo mucho más pequeño que el penúltimo (Fig. 5). El segundo antenómero puede ser suboval o subcónico (Figs. 204 y 205). El margen anterior del labro es generalmente truncado pero en algunos grupos aparece escotado en la zona media.

El pronoto presenta unas escotaduras laterales posteriores que le prestan un aspecto subrectangular (Figs. 216 y 217) o subtrapezoidal (Figs. 218 y 220) según sean más o menos acusadas de forma que, en el primer caso, el borde anterior del pronoto resulta de longitud semejante al posterior y, en el segundo, el borde anterior es , como mínimo, 1.5 veces más largo que el posterior. En su superficie pueden distinguirse una serie de impresiones características: un "surco longitudinal mediano", localizado en la línea media central; las "fosetas anteriores", localizadas a ambos lados de éste en la zona anterior; y las llamadas "fosetas posteriores", de forma alargada, orientadas transversalmente y dispuestas próximas al borde basal del pronoto, junto con dos incisiones más o menos marcadas. En algunas especies, el pronoto se encuentra rodeado de una membrana translúcida.

Los élitros presentan características morfológicas muy variables, pero en la mayoría de ellos existen diez estrías de puntos y en ciertos grupos una estría adicional localizada en la zona basal, entre la primera y segunda estría. Su superficie puede ser más o menos convexa, incluso bastante aplanada, y la puntuación ordenada en serie regulares o no.

En la Península Ibérica, se conocen 45 especies de este género distribuidas en 10 subgéneros, de las cuales han sido citadas en Sierra Nevada representantes de cuatro de ellos: ***O. (Hymenodes) semiseriaceus semotus*** d'Orchymont, 1942 (D'ORCHYMONT, 1942b), ***O. (Botochius) punctatus*** Stephens, 1829 (BIEDERMANN, 1985), ***O. (Botochius) quadrifoveolatus*** Wollaston, 1854 (JACH, 1989) y ***O. (Enicocerus) exculptus*** Germar, 1824 (D'ORCHYMONT, 1941). La presencia de ***O. (Asiobates) bicolon*** Germar, 1824 en Sierra Nevada (ROSENHAUER, 1856) y en general en la Península Ibérica (FUENTE, 1925)

fué puesta en duda por BALFOUR-BROWNE (1978) que indicó la posibilidad de que dicha cita corresponda a *O. (Asiobates) dilatatus* Stephens, 1929.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE *OCHTHEBIUS* EUROPEOS

1. - Segundo artejo de las antenas de aspecto subcónico (Fig. 205) ..... *ENICOCERUS* Stephens, 1829

   - Segundo artejo de las antenas de aspecto suboval (Fig. 204)..... 2.

2. - Borde anterior del pronoto de igual tamaño que la cabeza. Labro provisto en su zona media de una profunda escotadura en forma de "V" ..... 3.

   - Borde anterior del pronoto de igual tamaño que la cabeza. Labro rectilíneo o sinuoso en su zona media ..... 4.

3. - Pronoto con fosetas (Fig. 216) .... *DORIOCHTHEBIUS* Kuwert, 1887

   - Pronoto sin fosetas ..... *CALOBIUS* Wollaston, 1857

4. - Márgenes laterales de los élitros aserrados posteriormente ..... *COBALIUS* Rey, 1886

   - Márgenes laterales de los élitros no aserrados posteriormente ..... 5.

5. - Pronoto provisto de dos profundos surcos transversales unidos por un surco mediano (Fig. 220) .... *AULACOCHTHEBIUS* Kuwert, 1887

   - Pronoto desprovisto de tales surcos transversales .... 6.

6. - Mitad basal del pronoto provista de una fuerte escotadura a cada lado, de forma que el borde anterior es, como mínimo, 1.5 veces más largo que el posterior (Fig. 218) .... *ASIOBATES* Thomson, 1859

   - Mitad basal del pronoto provista de una ligera escotadura a cada lado, de forma que los bordes anterior y posterior presentan casi la misma longitud (Fig. 216) ..... 7.

7. - Pronoto con surco longitudinal mediano..... 8.

   - Pronoto carente de surco longitudinal mediano .... *OCHTHEBIUS (S. STR.)*

8. - Pronoto con fosetas a cada lado del surco longitudinal mediano ..... 9.

   - Pronoto carente de fosetas laterales .... *HOMALOCHTHEBIUS* Kuwert, 1887

9. - Puntuación elitral ordenada en estrías; pubescencia corta ..... *HYMENODES* Mulsant, 1844

- Puntuación elitral no ordenada en estrías; pubescencia larga ..... *BOTOCHIUS* Rey, 1886

Subgénero *ENICOCERUS* Stephens, 1829

Las especies pertenecientes a este grupo pueden diferenciarse claramente de los demás por presentar el segundo artejo de las antenas de forma subcónica (Fig. 205) y el artejo apical de los palpos maxilares muy pequeño. Además, la mitad basal del pronoto presenta unas escotaduras laterales poco pronunciadas, de forma que, la longitud del borde posterior del mismo es prácticamente igual a la del borde anterior; sobre él se distingue un surco mediano longitudinal (que en ocasiones puede reducirse distalmente) y, a cada lado de él, fosetas o depresiones.

En la Península Ibérica se han citado dos especies: *O. exculptus* Germar, 1824 y *O. gibbosus* Germar, 1824, encontrándose la primera de ellas en Sierra Nevada.

Ochthebius (Enicocerus) exculptus Germar, 1824

Longitud: 1.8 - 2.0 mm.

Color oscuro con fuertes reflejos metálicos verde y bronce; antenas y patas testáceas; palpos maxilares y tarsos marrón oscuro. El labro presenta, en la zona media de su margen anterior, una profunda escotadura en forma de "V".

Pronoto giboso (de forma más acusada en el macho que en la hembra), con las fosetas laterales posteriores muy estrechas, dispuestas de forma oblícua y divergente hacia delante. Interestrías elitrales lisas y brillantes; estrías finamente punteadas.

Edeago (Fig. 224) con la parte distal corta y recurvada hacia arriba. Parámeros de escasa longitud, insertos lateroventralmente en la zona media de la parte próximal y provistos de largas sedas apicales.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Monachil, 1470 m.; 26-II-88, 1 h.. Río Maitena, 1100 m.; 20-VII-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Eurosiberiana. En la Península Ibérica ha sido citada en Andalucía por ROSENHAUER (1856); Pirineos, Cuenca y Barcelona por FUENTE (1925); en la Sierra de Albarracín y en Sierra Nevada por D'ORCHYMONT (1941); en Granada y la Cordillera Cantábrica por BALFOUR-

BROWNE (1978). Las citas más recientes corresponden a Cataluña (LAGAR, 1984) y León (VALLADARES, 1988a).

En Sierra Nevada se ha localizado en la zona noroeste del macizo en cotas comprendidas entre 1100 y 1470 metros, (Mapa 35).

H A B I T A T .-

Se ha localizado en dos cursos de agua de lecho pedregoso con predominio de gravas, arenas y lodos en las orillas así como restos vegetales tanto de tipo fino como grueso. En los márgenes se desarrollaba una vegetación típica de orilla y en algunos puntos, musgos y algas verdes filamentosas.

En ambos caso, el grado de mineralización fué relativamente bajo oscilando en un pequeño intervalo de valores (200 - 218 µS/cm.) circunstancia opuesta a la observada para el caso de la temperatura y el pH, que registrarón valores máximos y mínimos de 20ºC - 7ºC y 8.18 - 6.96, respectivamente.

Se trata de una especie de carácter torrentícola (CHIESA, 1959; PIRISINU, 1981; LAGAR, 1984) encontrada con frecuencia en la interfase aire/agua e incluso fuera del medio acuático (VALLADARES, 1988a).

Subgénero *BOTOCHIUS* Rey, 1886

Presentan la superficie corporal cubierta de largas sedas blanquecinas; el labro ligeramente escotado en la línea media y el segundo antenómero de aspecto ovalado (Fig. 204). La mitad basal del pronoto presenta dos escotaduras laterales poco pronunciadas (Fig. 216) de forma que la longitud del borde posterior es prácticamente igual a la del borde anterior; en su superficie se distingue un profundo surco mediano, a cada lado del cual se disponen fosetas laterales de morfología y profundidad variada según las especies. En los élitros, los puntos no se encuentran ordenados en estrías y, en la zona posterior, los márgenes no se encuentran aserrados.

Engloba 19 especies paleárticas de las cuales 15 pueden distribuirse en dos grupos en función de la morfología de la mitad anterior del pronoto (JÄCH, 1989): grupo ***nobilis***, caracterizado por presentar la mitad anterior del pronoto con los bordes laterales redondeados (Fig. 216); y, grupo ***punctatus***, caracterizado por presentar dichos bordes laterales truncados (Fig. 217).

En la Península Ibérica han sido citadas cinco especies de este subgénero: ***O. quadrifoveolatus*** Wollaston, 1854 perteneciente al primero de los grupos mencionados; ***O. pilosus*** Walt, 1835, ***O. grandipennis*** Fairmaire, 1879 y ***O. punctatus*** Stephens, 1829 incluidas dentro del grupo ***punctatus***; y, ***O. bifoveolatus*** Walt, 1835 que, junto con otras tres especies, permanece en una posición aislada con respecto a los dos grupos establecidos.

En Sierra Nevada han sido citadas ***O. punctatus*** (BIEDERMANN,

1985) y *O. quadrifoveolatus* la cual ha sido capturada en el transcurso de nuestras prospecciones.

Ochthebius (Botochius) quadrifoveolatus **Wollaston, 1854**

Longitud: 2.2 - 2.6 mm.

Cuerpo alargado, de color negro con la superficie cubierta por una pubescencia larga y blanquecina. Palpos maxilares, antenas y patas marrón testáceo, con los artejos distales y tarsos algo más oscuros. Labro ligeramente escotado en su zona media.

El pronoto presenta la mitad anterior con los bordes laterales redondeados (Fig. 216), característica que lo incluye dentro del grupo ***nobilis***. En los élitros, los puntos se encuentran dispuestos de forma desordenada, sin constituir estrías, y sus ápices son redondeados.

La parte próximal del edeago (Fig. 225) se encuentra recurvada y estrechada en la zona media, a partir de la cual se ensancha hasta el ápice de aspecto sesgado provisto de una corta serie de cerdas insertas en las proximidades del borde ventral y una serie de poros preapicales próximos a la base de la parte distal del órgano. Esta es membranosa y de forma lobular, encontrándose recurvada hacia la zona ventral.

Los parámeros se insertan en la mitad próximal del edeago cerca de la base; sus bordes corren prácticamente paralelos desde la zona próximal hasta la distal, donde se insertan un conjunto de pequeñas sedas.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna de Las Navas, 1800 m.; 10-V-87, 1 m.. Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 2-V-87, 1 h.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 2-V-87, 1 h.. Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 2-V-87, 1 h.. Río Abrucena, 1000 m.; 10-V-87, 4 m. y 5 h..

DISTRIBUCION.-

Atlanto-mediterránea. En la Península Ibérica ha sido citada en Jaén, Almería, Málaga y Granada por BALFOUR-BROWNE (1978) y en estas dos últimas provincias así como en Murcia por JÄCH (1989).

En Sierra Nevada ha sido localizada en puntos de la vertiente norte y sur (Mapa 36), en alturas comprendidas entre 1000 y 1800 metros JÄCH (1989) ha estudiado ejemplares capturados por D'ORCHYMONT en 1935, en el Río Maitena y, si bien BALFOUR-BROWNE (1978) cita la especie en Sierra Nevada, los puntos concretos a los que se refiere quedan fuera de los límites de dicho macizo montañoso.

HABITAT.-

Si bien la especie ocupa medios de agua corriente (JÄCH, 1989), en Sierra Nevada ha sido capturada en medios lénticos (lagunas,

pozas residuales de ríos y arroyos) todos ellos caracterizados por presentar zonas más o menos extensas cubiertas por una gruesa capa de lodo sobre un sustrato pedregoso. De igual manera, en todos los casos fué constante la presencia de musgos o algas verdes filamentosas junto con vegetación marginal y restos vegetales tanto de tipo fino como grueso.

El pH y el grado de mineralización de las aguas no parecen ser factores que determinen su distribución en el macizo, pués la especie ha sido capturada en aguas tanto ácidas como básicas (6.55 - 9.05) y soportando valores de conductividad comprendidos entre 30 - 238 µS/cm.. Por el contrario, los valores de temperatura se mantuvieron alrededor de los 13ºC en la mayoría de las ocasiones excepto en el Río Abrucena, donde se registraron valores de 20ºC debido al alto grado de insolación existente en este punto.

Género *HYDRAENA* Kugelan, 1794

Aspecto alargado y poco convexo, de color uniforme con escasas excepciones, y zonas reducidas algo más claras sobre el pronoto y los élitros.

Los palpos maxilares se caracterizan por ser especialmente largos debido al tamaño del segundo de sus artejos que, replegado hacia atrás, sobrepasa holgadamente la posición del ojo (Fig. 7).

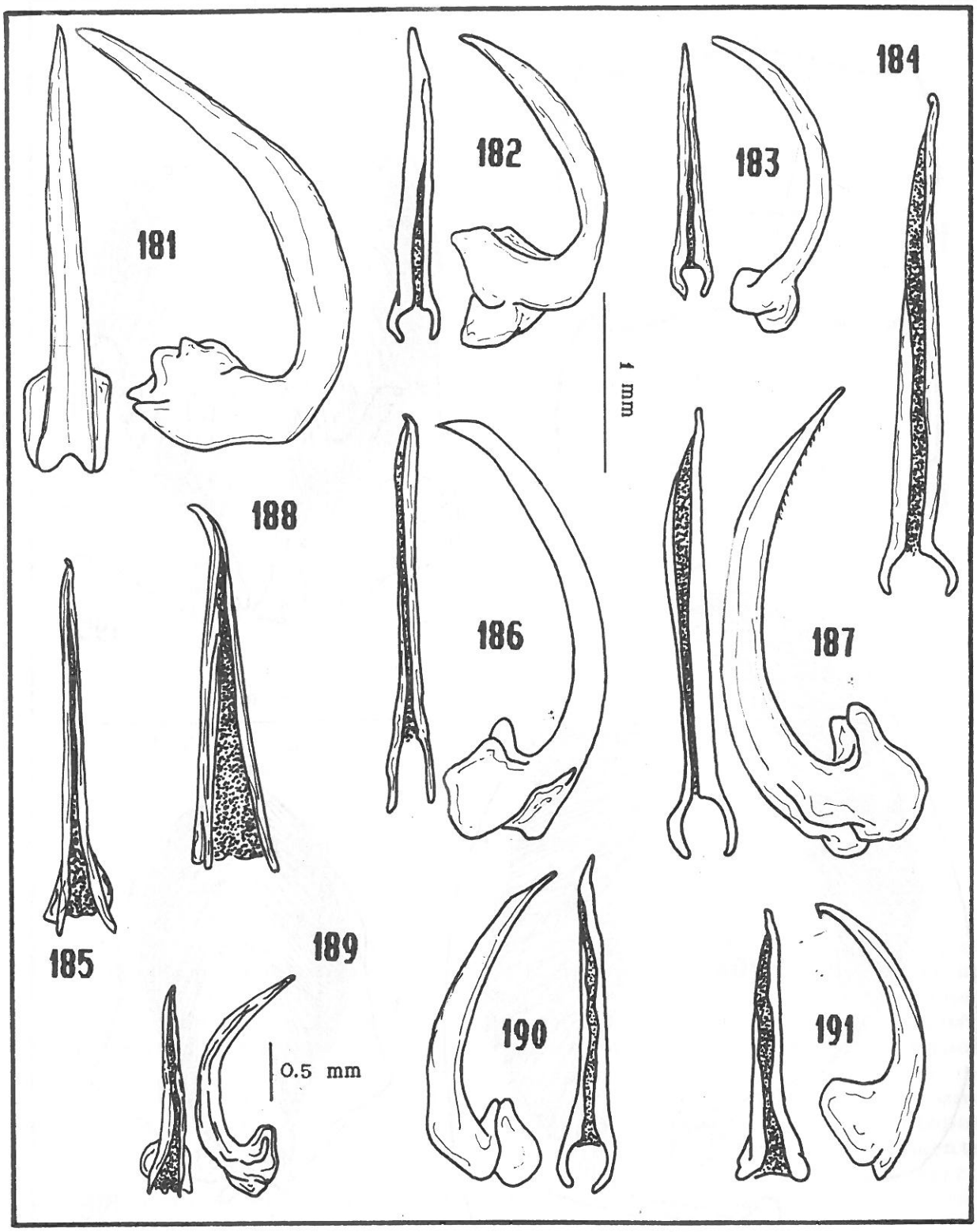
Pronoto de aspecto subhexagonal, con los márgenes anterior y posterior rectilíneos o cóncavos. Los puntos que aparecen sobre los élitros se ordenan formando series en número de 8 - 10 o de 5 - 6 desde el callo humeral hasta la sutura, dependiendo del grupo. Superficie metasternal pubescente, glabra o provista de 2 ó 4 pequeñas zonas brillantes o "areolas" de importancia taxonómica (Figs. 219 y 221).

Los machos se distinguen externamente de las hembras por poseer seis esternitos abdominales (frente a los siete que pueden contarse en las hembras) y por presentar el sexto esternito abdominal de mayor tamaño que el quinto, mientras que en las hembras el quinto esternito abdominal es de mayor tamaño que el sexto.

Finalmente, es necesario indicar que la morfología de las tibias medias y posteriores de los machos constituyen un elemento importante para la identificación específica debido a las peculiares características que ofrece en algunas especies (Figs. 231, 232 y 233).

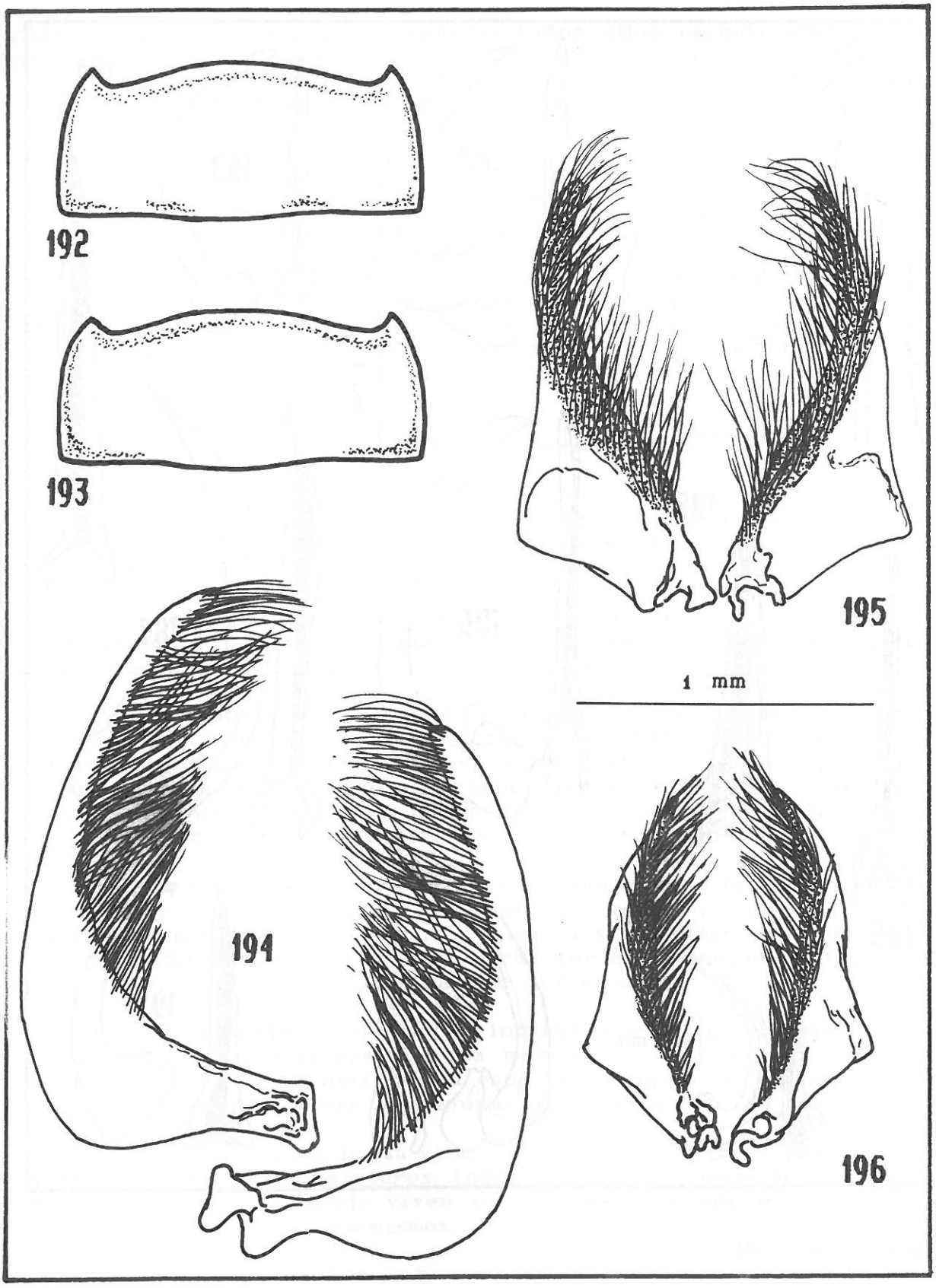
Se distinguen hasta el momento un total de seis subgéneros paleárticos de estos coleópteros, todos ellos con representantes en la Península Ibérica, en donde viven 46 especies, de donde se conocen un considerable número de endemismos.

En Sierra Nevada se han capturado 11 especies pertenecientes a cuatro de ellos: ***Phothydraena*** Kuwert, 1890, ***Hadrenya*** Rey, 1886, ***Hydraena (s. str.)*** y ***Haenydra*** Rey, 1886.



Figuras 181 - 191 :

Pene de: 181: *Rhantus pulverosus*. 182: *Agabus brunneus*. 183: *A. didymus*. 184: *A. solieri*. 185: *A. guttatus*. 186: *A. nitidus*. 187: *A. nebulosus*. 188: *A. biguttatus*. 189: *A. conspersus*. 190: *A. bipustulatus*. 191: *A. paludosus*.



Figuras 192 - 196 :

192: Pronoto de ***Agabus paludosus***. 193: Pronoto de ***Agabus nebulosus*** y ***A. cospersus***. 194: Parámeros de ***Rhantus pulverosus***. 195: Parámeros de ***Agabus brunneus***. 196: Parámeros de ***Agabus didymus***.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE *HYDRAENA* EUROPEOS

1. - Interestrías elitrales convexas a modo de carenas .... *TAENHYDRAENA* Kuwert, 1888

   - Interestrías elitrales planas o sobreelevadas pero nunca a modo de carenas ..... 2.

2. - Superficie metasternal completamente cubierta de pelos .. .. *HOLCOHYDRAENA* Kuwert, 1890

   - Superficie metasternal con zonas glabras ..... 3.

3. - Metasterno provisto de cuatro areolas (Fig. 219) .... *PHOTHYDRAENA* Kuwert, 1890

   - Metasterno provisto de dos areolas (Fig. 221) o carentes de ellas ..... 4.

4. - Areolas metasternales delgadas y carenadas. Elitros provistos de 5 a 6 series de puntos entre el callo humeral y la sutura ..... *HADRENYA* Rey, 1886

   - Areolas metasternales anchas o ausentes ..... 5.

5. - Elitros con 8 - 10 series de puntos entre el callo humeral y la sutura ..... *HYDRAENA (S. STR.)*

   - Elitros con 5 - 6 series de puntos entre el callo humeral y la sutura ..... *HAENYDRA* Rey, 1886

Subgénero *PHOTHYDRAENA* Kuwert, 1890

Los hidrénidos pertenecientes a este género presentan las areolas metasternales unidas formando una Y invertida, así como un par de areolas suplementarias (Fig. 219); en los élitros, las interestrías no se encuentran sobreelevadas formando carenas y sus puntos son gruesos y profundos, con la zona central membranosa (BINAGHI, 1965; BERTHÉLEMY, 1986). Además, se diferencian del resto de los grupos pertenecientes al mismo género, en las caracteristicas del tapiz de cerdas hidrófugas de la superficie ventral, que les permite captar una mayor cantidad de oxígeno y, por consiguiente, poder explotar biotopos más pobres en este elemento, (aguas estancadas o medios escasamente oxigenados), mientras que el resto de las especies del género prefieren medios de agua corriente, que se encuentran mejor oxigenados.

Engloba un total de cinco especies paleárticas de las cuales *H. testacea* Curtis, 1830 e *H. atrata* Desbrocher des Loges, 1981 viven en la Península Ibérica, habiéndose capturado en Sierra Nevada la primera de ellas.

Hydraena (Phothydraena) testacea Curtis, 1830

Longitud: 1.9 - 2.1 mm.

Cabeza de color marrón oscura; antenas, palpos maxilares, patas y élitros amarillo testáceos; pronoto, marrón oscuro con amplios márgenes amarillo tetáceos. Ultimo artejo de los palpos maxilares oscurecido en el ápice, de forma asimétrica y fusiforme.

Pronoto casi tan largo como ancho con el borde anterior fuertemente escotado y el posterior rectílineo.

Apice elitral redondeado; los puntos marginales en esta zona son de mayor tamaño que los restantes y de aspecto transparente. Borde lateral de los élitros fuertemente aserrado.

En las hembras existe una pequeña escotadura semicircular en el ápice elitral, dentro de la cual se encuentra el angulo sutural; el décimo terguito abdominal presenta profunda escotadura medial (Fig. 238a) en el borde posterior.

Edeago (Fig. 238b) con la porción distal reducida a un pequeño tubo localizado en el ápice de la estructura; porción próximal de aspecto general fusiforme con un estrechamiento distal seguido de un saliente corto y triangular en el lado izquierdo; en el lado derecho presenta dos cerdas acodadas, insertas ventralmente, y otras dos pequeñas y agudas por encima de las anteriores, dirigidas hacia arriba. Parámeros ensanchados en su tercio basal y con el ápice a modo de paleta.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Barranco del Tejar, 1660 m.; 31-I-87, 1 h.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 16-V-87, 2 m. y 3 h.. Barranco de Fuente Medina, 1380 m.; 9-V-87, 1 h.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m; 2-V-87, 1 m.. Acequia (Busquístar), 1300 m.; 31-I-87, 1 h.. Río Bermejo, 1280 m.; 7-XI-86, 1 h.; 30-IV-87, 1 m. y 1 h.. Barranco del Pueblo, 1260 m.; 3-V-87, 3 m.. Acequia del Castañal, 1260 m.; 3-V-87, 1 h.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 8-V-87, 1 h.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 8-XI-86, 1 h.; 9-V-87, 1 m. y 1 h.. Arroyo (Pitres), 1240 m.; 7-XI-86, 2 h.. Barranco de la Rata (Pitres), 1240 m.; 7-XI-86, 5 h.; 31-I-87, 1 h.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 14-XI-86, 1 h.; 9-V-87, 1 m.. Acequia (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 6-II-87, 1 m.. Acequia (Laroles), 1100 m.; 9-VII-86, 1 h.. Acequia (Minas de la Virgen de Fátima), 940 m.; 14-VII-86, 1 h.. Río Chico, 800 m.; 11-II-83, 2 h.. Río Monachil, 790 m.; 19-VIII-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica Occidental. Presenta una amplia distribución en la Península Ibérica puesta de manifiesto a través de las citas aportadas por ROSENHAUER (1856) FUENTE (1925), BOSCA BERGA (1932), D'ORCHYMONT (1936b), SEABRA (1943), LADEIRO (1949), BERTHÉLEMY (1965), BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA (1977, 1979), BALFOUR-BROWNE (1978), LAGAR (1984), BIEDERMANN (1985), BERTHÉLEMY (1986) Y VALLADARES (1988a).

La especie, ya conocida en Sierra Nevada (D'ORCHYMONT, 1936b; BIEDERMANN, 1985; SAINZ-CANTERO *et al.*, 1987, 1988), presenta una amplia distribución en el macizo (Mapa 37), donde ha sido localizada sobre cotas comprendidas entre los 790 y 1660 m..

HABITAT.-

La especie explota tanto medios lóticos de escasa corriente como medios estancados (VALLADARES. 1988a) y en Sierra Nevada a pesar de haber sido capturada en cursos de agua con velocidad de corriente considerable, ha ocupado en estos casos, la zona de orilla. Se ha localizado en medios permanentes (arroyos y ríos de montaña) así como en otros de carácter semipermanente o más inestable (acequias), todos ellos caracterizados por presentar un fondo pedregoso con lodo en las zonas marginales, donde crecía una abundante vegetación terrestre que proporcionaba al lecho restos vegetales que quedaban acumulados; igualmente, en la mayoria de los ocasiones se pudieron observar poblaciones de musgos, algas y otros macrófitos acuáticos.

Con respecto a las condiciones físico-químicas de las aguas, ***H. testacea*** se capturó soportando valores de temperatura comprendidas entre 7ºC - 19ºC, y niveles de mineralización bastante bajos (34 - 290 µS/cm.) sobrepasando los 300 µS/cm. tan sólo en una ocasión; los valores máximos y mínimos de pH registrados en el momento de las capturas fueron de 5.80 y 8.02, respectivamente.

Subgénero *HADRENYA* Rey, 1886

Se caracterizan por presentar un par de areolas glabras en el metasterno (Fig. 221) de forma alargada así como los puntos de la superficie elitral ordenada en series más o menos regulares en número de 5 ó 6 desde la sutura hasta el callo humeral. En los machos, el edeago presenta siempre un par de parámeros aunque de desarrollo variable.

En la Península Ibérica se han citado dos especies pertenecientes a este subgénero que igualmente habitan en Sierra Nevada.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *HADRENYA* DE SIERRA NEVADA

1. - Machos con el último artejo del palpo maxilar fuertemente dentado en el borde interno (Fig. 226); edeago provisto de un largo flagelo (Fig. 234). Hembras con los élitros ligeramente ensanchados hacia atrás, con el ápice truncado .... ***H. minutissima*** Stephens, 1829

   - Machos con el último artejo del palpo maxilar no dentado en el borde interno; edeago desprovisto de un largo flagelo (Fig. 239). Hembras con los élitros muy ensanchados hacia atrás, con el ápice apuntado y provisto de una ranura sutural con los lados ligeramente divergentes .... ***H. pygmaea*** Waterhouse, 1833

Hydraena (Hadrenya) minutissima **Stephens, 1829**

Longitud: 1.4 - 1.6 mm.

Cabeza negra; antenas, palpos maxilares, patas y élitros testáceo-rojizos. Pronoto marrón oscuro con amplios márgenes claros. Ultimo artejo de los palpos maxilares oscurecido en el ápice; en las hembras es asimetricamente fusiforme y en los machos presenta un saliente en el borde interno a modo de diente (Fig. 226).

Pronoto de forma subcupoliforme (Fig. 236a), con el borde anterior escotado y el posterior casi recto.

Elitros ligeramente ensanchados hacia atrás, con el ápice truncado tanto en machos como en hembras y provistos de una ranura sutural extraordinariamente pequeña.

Meso- y metatibias de los machos (Fig. 232a) recurvadas hacia el interior; en las primeras el tercio distal del borde interno presenta una corta serie de denticulaciones irregulares asociadas a espinas.

Parte próximal del edeago (Fig. 234), de ápice truncado; constituye el punto de inserción de cuatro sedas: una, inserta dorsalmente en el lado derecho hacia el segundo tercio de la estructura, en el borde dorsal del ápice se insertan dos de pequeño tamaño y una de mayor longitud, en el borde ventral de lado derecho.

Parte distal del edeago membranosa, constituida por dos lóbulos y un flagelo largo con el ápice ligeramente dilatado que en su recorrido describe una S.

Parámero izquierdo reducido a un corto filamento; el derecho es muy delgado, con el ápice ligeramente dilatado, donde se insertan un conjunto de sedas largas y delgadas.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Arroyo (Puerto de la Ragua), 1880 m.; 9-XI-86, 1 m.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 9-VIII-86, 2 h.; 7-II-87, 1 m.; 2-V-87, 2 m. y 1 h.. Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 7-II-87, 2 m.; 2-V-87, 2 m.. Arroyo del Alhorí, 1500 m.; 7-II-87, 1 m. y 1 h.; 2-V-87, 2 m. y 9 h.; 18-VII-87, 4 m. y 11 h.. Estanque (Hotel del Duque, Güejar-Sierra), 1310 m.; 29-VI-86, 1 m.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-VIII-82, 6 m.; 6-X-82, 1 m. y 1 h.; 9-XI-82, 4 m.; 6-I-83, 1 m.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 9-VII-86, 1 h.; 31-X-86, 1 m. y 1 h.. Acequia del Castañal, 1260 m.; 18-VII-86, 1 h.; 3-V-87, 3 m. y 3 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 8-II-87, 3 m. y 1 h.; 4-V-87, 5 m. y 2 h.. Barranco de Pueblo, 3-V-87, 2 m. y 2 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 6-VII-82, 1 m.; 3-VIII-82, 1 m.; 6-X-82, 2 h.; 6-I-83, 1 h.. Río Morollón, 1100 m.; 1-XI-86, 1 h.. Río Grande de los Bérchules, 1100 m.; 1-II-87, 1 m.. Río Dilar, 860 m.; 24-II-82, 1 m.; 7-X-82, 1 m.; 10-XII-82, 1 m.; 11-I-83, 2 m. y 1 h.; 10-II-83, 1 m.. Río Monachil, 810 m.; 19-VIII-86, 2 m. y 1 h.. Río Dúrcal, 760 m.; 12-XI-82, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Europea. En la Península Ibérica ha sido citada por FUENTE

(1925) en Barcelona y Pirineos, donde tambien es señalada por BETHÉLEMY (1966); en el Sistema Central (D'ORCHYMONT, 1936b); en Portugal por BALFOUR-BROWNE (1978); más recientemente en el Alto Tajo (Guadalajara) (HERRANZ & GONZALEZ DEL TANAGO, 1985), el Río Brugent (TARRAGONA) (LAGAR, 1987) y León (VALLADARES, 1988a).

En Sierra Nevada se ha localizado en puntos de la vertiente norte y sur (Mapa 38) sobre cotas de 760 a 1880 m.. Su presencia en el macizo ya había sido puesta de manifiesto por D'ORCHYMONT (1936b) que la capturó en el Río Maitena a 1200 m. de altitud.

H A B I T A T.-

Salvo las capturas realizadas en un estanque en el Hotel del Duque, el resto de las capturas corresponden a medios lótico (ríos, arroyos y acequias) de sustrato fundamentalmente pedregoso con algunos acúmulos de lodo en los remansos de orilla; en la mayoría de las ocasiones ligada a masas de musgos, circunstancia que había sido observada con anterioridad por diversos autores (BINAGHI, 1959, 1960, 1966; BERTHÉLEMY, 1966; PIRISINU, 1981; VALLADARES, 1988a). Sin embargo en Sierra Nevada aparece igualmente en puntos completamente desprovistos de vegetación, entre los detritus orgánicos (D'ORCHYMONT, 1936b).

En el macizo habita desde aguas poco mineralizadas (30 µS/cm.) hasta de mineralización media (475 µS/cm.), observándose una preferencia por aguas de escasa mineralización (30 - 98 µS/cm.); los valores de pH de las aguas fueron en general de carácter ligeramente ácido (6.30 - 6.90) si bien los máximos y mínimos registrados fueron de 5.00 - 7.72; los de temperatura fueron de 1.5ºC a 17ºC.

Hydraena (Hadrenya) pygmaea Waterhouse, 1833

Longitud: 1.6 - 1.7 mm.

Cabeza negra; antenas, palpos maxilares, patas y élitros testáceo-rojizos. Pronoto marrón oscuro con amplias zonas claras en los márgenes. Ultimo artejo de los palpos maxilares concoloro, asimétrico y fusiforme.

Pronoto en forma de copa con el borde anterior casi recto al igual que el posterior.

Elitros progresivamente ensanchados hacia atrás, de forma especialmente acusada en la hembra; en ambos sexos el ápice elitral es apuntado presentando en la hembra una pequeña escotadura sutural de lados ligeramente divergentes.

En los machos, las meso- y metatibias están recurvadas hacia el interior (Fig. 232a y b), las últimas sufren un brusco ensanchamiento, en el lado interno, a partir de aproximadamente el primer tercio anterior.

La parte próximal del edeago (Fig. 239) presenta en el ápice un corto saliente dorsal y sobre ella se insertan en posición subapi-

cal, tres sedas: dos largas dorsalmente y una pequeña en el borde ventral; y, en el cuarto distal de su longitud, una corta cerda en el borde dorsal. La parte distal del edago es membranosa y presenta un corta flagelo curvado en S.

Parámeros ligeramente dilatados en el ápice, en él se insertan un pequeño grupo de sedas largas; parámero izquierdo más corto que el derecho.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia Alta (Capileira), 2040 m.; 6-XI-86, 1 m.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1880 m.; 9-XI-86, 1 m.; 3-V-87, 1 m.. Arroyo de Palancón, 1680 m.; 12-II-85, 1 h.. Barraco del Tejar, 1660 m.; 7-XI-86, 1 m.. Barranco de los Pasillos, 1660 m.; 2-V-87, 1 h.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 7-II-87, 3 m.; 2-V-87, 5 m. y 1 h.. Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 9-VII-86, 1 m.; 2-V-87, 2 m. y 2 h.. Arroyo del Alhorí, 1500 m.; 2-V-87, 1 m. y 2 h.; 18-VII-87, 2 h.. Barranco de Fuente Medina, 1380 m.; 9-V-87, 1 h.. Estanque (Hotel del Duque), 1310 m.; 29-VI-86, 1 h.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 7-II-87, 1 h.; 2-V-87, 1 m. y 1 h.. Acequia del Castañal, 1260 m.; 18-VII-86, 1 m.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 8-II-87, 1 m. y h.. Barranco del Pueblo, 1260 m.; 8-II-87, 1 m.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 1-XI-86, 1 h.. Acequia (Güejar-Sierra), 1000 m.; 11-V-87, 1 h.. Río Monachil, 810 m.; 19-VIII-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

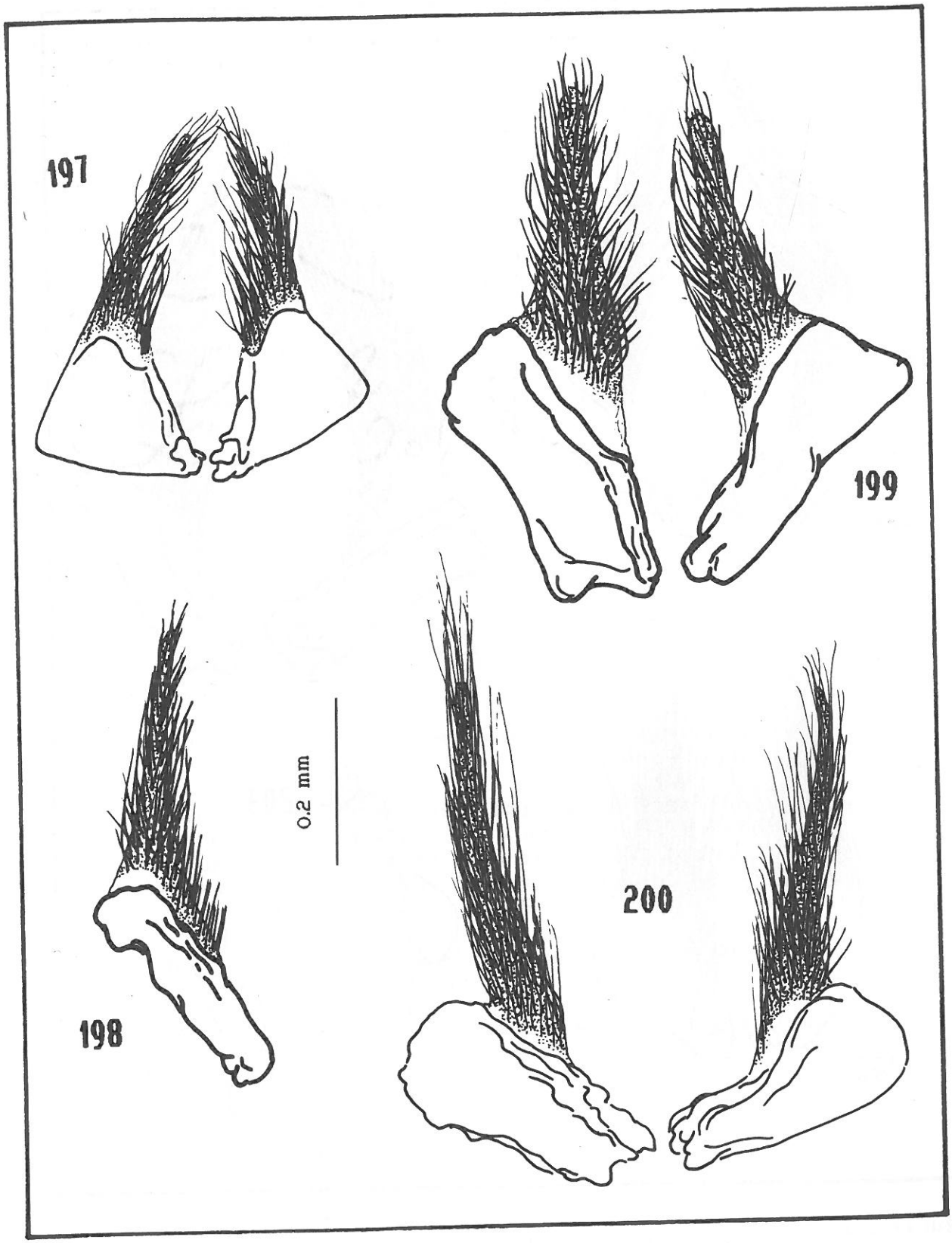
De amplia distribución Europea, en la Península ha sido citada de los Pirineos (FUENTE, 1925; D'ORCHYMONT, 1930; BERTHÉLEMY, 1966) y en Sierra Nevada (BINAGHI, 1966); dentro de los límites de este macizo montañoso D'ORCHYMONT (1936b; 1944) la capturó del Río Maitena, localizado en la vertiente norte.

Nuestras capturas la han localizado en puntos de la vertiente norte y sur (Mapa 39) sobre cotas comprendidas entre 810 y 2040 m., con lo que se amplia el límite superior de su distribución altitudinal.

HABITAT.-

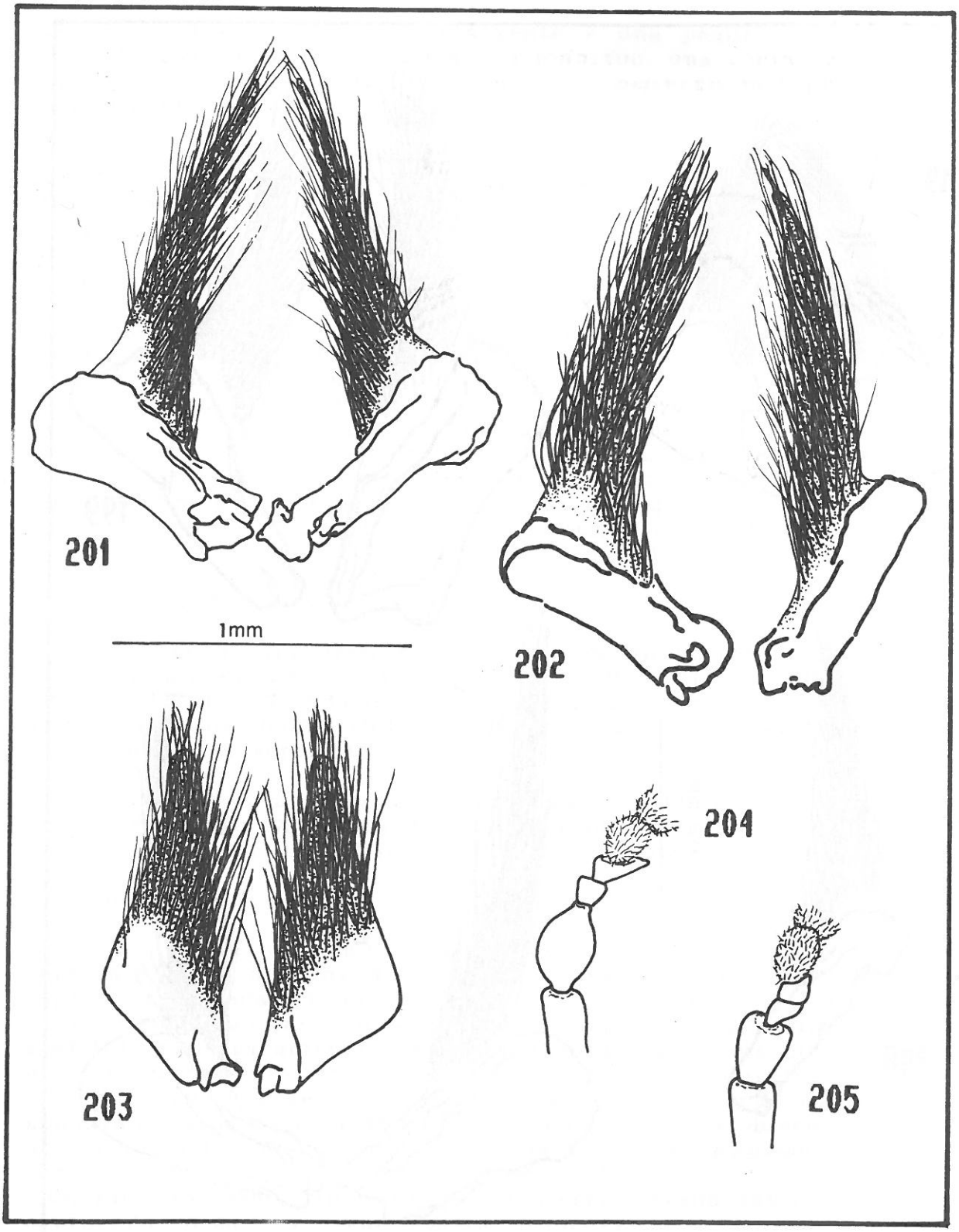
Se ha localizado casi exclusivamente en biotopos de agua corriente (ríos, arroyos de montaña y acequias) a excepción de la captura efectuada en un estanque (Hotel del Duque, Güejar-Sierra), (coincidiendo con las indicaciones de DERENNE, 1952; CHIESA, 1959 y PIRISINU, 1981), caracterizados por presentar sustratos de tipo duro (piedras de distintos tamaños, guijarros y gravas, e incluso superficies de cemento) sobre el que se acumulaba lodo de forma más o menos abundante. En la mayoría de los puntos muestreados se observaron masas de musgos sobre las piedras; la asociación de ***H. pygmaea*** con ellos era conocida con anterioridad (BINAGHI, 1959, 1960, 1966; BERTHÉLEMY, 1966; PIRISINU, 1981), sin embargo, en Sierra Nevada tambien ha sido capturada en medios completamente desprovistos de musgos e incluso cualquier tipo de vegetación acuática.

En la mayoría de los casos, el nivel de mineralización de las aguas fué muy bajo (22 - 88 µS/cm.) pero en tres de los puntos muestreados, Estanque (Hotel del Duque), Acequia (Güejar-Sierra), Arroyo (Puerto de la Ragua), resultó sensiblemente mayor (120 - 460 µS/cm.); los valores de temperatura oscilaron entre 3.5ºC y 16ºC y los



Figuras 197 - 200 :

Parámeros de: 197: *Agabus guttatus*. 198: *Agabus biguttatus*. 199: *Agabus nitidus*. 200: *Agabus bipustulatus*.



Figuras 201 - 205 :

Parámeros de: 201: ***Agabus solieri***. 202: ***Agabus nebulosus***. 203: ***Agabus paludosus***. 204: ***Ochthebius***: segundo artejo antenal suboval. 205: ***Ochthebius***: segundo artejo antenal subcónico.

de pH entre 5.40 y 8.00, si bien en la mayoría de los casos se mantuvieron ligeramente ácidos.

Subgénero *HYDRAENA (S. STR.)*

Caracterizado por la presencia de un par de parámeros en el edeago de los machos, las especies de este subgénero muestran de 8 a 10 estrías de puntos más o menos regulares entre la sutura y el callo humeral así como, generalmente, un par de areolas glabras en el metasterno de forma alargada (Fig. 221).

En la Península Ibérica se han citado 28 especies pertenecientes a este grupo de las cuales seis han sido capturadas en Sierra Nevada en el transcurso de nuestras prospecciones.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *HYDRAENA (S. STR.)* DE SIERRA NEVADA

1. - Artejo distal de los palpos maxilares oscurecido en el ápice (Fig. 229). Edeago como en la Figura 242 .... ***H. subdepressa*** Rey, 1886

   - Artejo distal de los palpos maxilares concoloro ..... 2.

2. - Borde anterior del pronoto escotado o arqueado de forma patente ..... 3.

   - Borde anterior del pronoto practicamente rectilíneo .... ***H. capta*** d'Orchymont, 1936

3. - Apices elitrales de los machos separadamente redondeados, de forma que conjuntamente constituyen una escotadura en "V" muy abierta; en las hembras formando conjuntamente una profunda ranura sutural de lados casi paralelos. Edeago como en la Figura 246 ..... ***H. bolivari*** d'Orchymont, 1936

   - Apice elitral truncado tanto en machos com en hembras ... . 4.

4. - Margen anterior del pronoto más claro. Metatibias del macho provistas de un fuerte saliente triangular en la zona media del borde interno (Fig. 240a). Edeago como en la Figura 245 ... ***H. quilisi*** Lagar, Fresneda et Hernando, 1987

   - Pronoto concoloro. Metatibias del macho simples (Fig. 237) ..... 5.

5. - Borde lateral de los élitros, en las hembras, provisto de una clara denticulación en el tercio distal. Mesotibias del macho no recurvadas. Edeago como en la Figura 247 .... ***H. bisulcata*** Rey, 1884

   - Borde lateral de los élitros de las hembras, desprovistos de una fuerte denticulación en el tercio distal. Mesotibias

del macho recurvadas (Fig. 237b). Edeago como en la Figura 243 ..... *H. carbonaria* Kiessenwetter, 1849

Hydraena (s. str.) subdepressa **Rey, 1886**

Longitud: 1.6 - 2.0 mm.

Superficie dorsal completamente negra; antenas, patas y palpos maxilares testáceos, estos con el último artejo oscurecido en el ápice, simétrico y fusiforme.

Pronoto más ancho que largo con el borde anterior escotado y el posterior ligeramente convexo.

Extremo apical de los élitros ligeramente lobulado en los machos y con una pequeñisima escotadura sutural de lados divergentes; en las hembras es truncado y con una pequeña ranura sutural.

Mesotibias del macho (Fig. 231b) arqueadas hacia el interior; desde la zona media y en el borde interno presentan una serie de denticulaciones de ápice redondeadas asociadas a pequeñas protuberancias que finalizan en una escotadura subdistal.

Apice de la parte próximal del edeago (Fig. 242) en forma de lámina con el borde ventral ondulado; sobre esta estructura se insertan un penacho de sedas largas y un conjunto de sedas más gruesas y cortas. La parte distal, membranosa, se reduce a un corto tubo acodado.

Parámeros con una dilatación espatuliforme en el ápice, en cuyo borde se insertan numerosas sedas largas.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Aguas Blancas, 1300 m; 6-VII-82, 1 m.; 3-VIII-82, 1 m.; 6-X-82, 4 m.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 6-X-82, 1 m.. Río Monachil, 690 m.; 3-VI-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Sur de Europa Occidental, Alpes Marítimos Italianos y Península Ibérica. La especie parece no encontrarse en los Pirineos españoles. Ha sido citada en las montañas del sur de Jaen y en Ronda por D'ORCHYMONT (1936b); en el norte de Portugal por BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA (1977); en la serrania de Ronda, Sierra de Córdoba, Jaen y Granada por BALFOUR-BROWNE (1978); y en Cantabria, Cataluña (Río Algars) y Andalucía por LAGAR (1984).

En Sierra Nevada ocupa exclusivamente la zona noroeste, (Mapa 40) donde ha sido localizada a alturas comprendidas entre 690 y 1300 m.; su presencia en el macizo era conocida (SAINZ-CANTERO *et al.*, 1987; 1988).

HABITAT.-

Se ha capturado exclusivamente en cursos de agua corriente

de carácter básico (pH = 8.07 - 8.08) y bastante mineralizadas (450 - 540 µS/cm.), tanto en las zonas centrales como en las orillas del cauce, en sustratos fundamentalmente pedregosos cubiertos por abundantes restos vegetales en descomposición; se trata de biotopos ricos en vegetación compuesta por algas y plantas típicas de orilla. En el momento de las capturas, los valores mínimos y máximos de temperatura fueron de 13.5ºC y 17ºC, respectivamente.

Hydraena (s. str.) capta d'Orchymont, 1936

Longitud: 2.4 - 2.6 mm.

Superficie dorsal completamente negra; antenas, palpos maxilares y patas testáceas. Ultimo artejo del palpo maxilar concoloro, simétrico y fusiforme (Fig. 230).

Pronoto con el borde anterior apenas escotado y posterior ligeramente convexo.

Elitros muy anchos, de lados casi paralelos; en los machos el ápice se encuentra fuertemente truncado mientras que en las hembras, los extremos apicales de cada élitro se encuentran separadamente lobulados dejando en el centro una profunda escotadura con los lados divergentes, dentro de la cual se encuentra el ángulo sutural.

Mesotibias de los machos (Fig. 235b), no recurvadas hacia el interior, provistas de un brusco ensanchamiento que da lugar a un saliente redondeado; desde esta zona y hasta el extremo distal de la tibia, el borde interno presenta una larga serie de denticulaciones de ápice redondeado.

Parte próximal del edeago (Fig. 241) con una fuerte depresión a modo de muesca hacia el tercio apical y una cresta membranosa; apicalmente se estrecha bruscamente formando una prolongación tubular que se dobla en codo hacia la izquierda. Sobre ella se aprecian cuatro sedas: dos de ellas largas, una inserta próxima a la base de la parte distal del edeago y otra en el lado derecho dirigido hacia abajo; y dos pequeñas, insertas en la base del codo.

Parte distal membranosa, de estructura complicada que apicalmente se resuelve en un tubo curvado, que se estrecha progresivamente. Parámeros delgados, el derecho dilatado en el extremo distal donde se insertan sedas largas y pequeñas.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia Alta (Capileira), 2040 m.; 1-V-87, 1 h.. Río Válor, 2000 m.; 12-II-85, 1 m.. Río Mecina, 1900 m.; 10-VI-84, 1 m.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1880 m.; 9-XI-86, 1 m.. Barranco del Tejar, 1660 m.; 31-I-87, 1 m.. Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 2-V-87, 1 m.. Barranco de los Pasillos, 1660 m.; 7-II-87, 1 m.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 28-VI-86, 2 h.; 3-XI-86, 1 h.; 2-II-87, 5 m. y 2 h.. Arroyo del Alhorí, 1500 m.; 2-V-87, 1 h.. Arroyo de Huenes, 1500 m.; 10-XI-82, 1 m.; 15-II-87, 1 h.. Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 3-XI-86, 2 m.; 2-II-87, 3 m.; 16-V-87, 2 h.. Barranco de Fuente Agrilla (Güejar-Sierra), 1390 m.; 29-VI-86, 2 h.; 3-XI-86,

2 m. y 1 h.; 16-V-87, 1 m.. Barranco de Fuente Medina, 1380 m.; 1-II-87, 2 h.; 9-V-87, 1 h.; 18-VII-87, 3 h.. Acequia (Bérchules), 1300 m.; 8-VII-86, 1 m. y 2 h.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 9-VII-86, 1 m.; 31-X-86, 1 m.; 7-II-87, 1 h.; 2-V-87, 2 h.. Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1300 m.; 1-II-87, 1 h.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 29-VI-79, 1 h.; 1-IX-79, 1 m.: 2-XI-79, 1 m.; 6-VII-82, 1 m.; 3-VIII-82, 2 m.; 7-IX-82, 2 m.; 6-X-82, 1 m. y 5 h.; 4-XI-82, 1 h.; 6-I-83, 1 m.; 19-II-83, 2 h.. Fuente (Busquístar), 1280 m.; 7-XI-86, 1 m.. Río Bermejo, 1280 m.; 7-VII-86, 1 m.; 30-IV-87, 1 h.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 8-VII-86, 6 m. y 1 h.; 8-XI-86, 7 m. y 8 h.; 1-II-87, 1 m. y 1 h.; 9-V-87, 8 m. y 10 h.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 16-II-87, 1 m.; 8-V-87, 3 h.. Acequia del Castañal, 1260 m.; 18-VII-86, 1 m.; 9-XI-86, 1 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 18-VII-86, 1 h.; 8-II-87, 1 m. y 3 h.. Barranco del Pueblo, 1260 m.; 9-XI-86, 1 h.. Arroyo (Pitres), 1240 m.; 7-VII-86, 1 m.; 7-XI-86, 6 m. y 12 h.; 31-I-87, 2 m. y 1 h.; 30-IV-87, 2 h.. Barranco de la Rata (Pitres), 1240 m.; 7-VII-86, 1 m. y 2 h.; 7-XI-86, 3 m. y 5 h.; 31-I-87, 2 m. y 4 h.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 18-VII-86, 2 m. y 5 h.; 14-XI-86, 3 h.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 1 m.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 6-II-87, 2 m. y 2 h.; 19-VII-87, 1 m. y 3 h.. Río Mecina, 1140 m.; 30-XI-84, 1 m. y 1 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 6-X-82, 1 m. y 1 h.. Acequia (El Peñon, Güejar-Sierra), 1100 m.; 2-XI-86, 1 m. y 1 h.; 6-II-87, 1 h.. Río Morollón, 1100 m.; 11-V-87, 1 h.. Río Grande de los Bérchules, 1100 m.; 8-VII-86, 1 h.. Río Laroles, 1020 m.; 13-II-85, 1 m. y 1 h.. Acequia (Güejar-Sierra), 1000 m.; 9-II-87, 2 m. y 1 h.. Río Morollón, 1000 m.; 1-XI-86, 1 m. y 1 h.; 8-II-87, 1 h.. Fuente (Barranco de Poqueira), 950 m.; 14-VII-86, 1 m.. Río Nechite, 840 m.; 30-XI-84, 1 h.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 3-X-79, 4 m. y 5 h.; 6-X-82, 2 m. y 4 h..

DISTRIBUCION.-

Península Ibérica y Marruecos. Descrita de Jaen (Río Guadalbullón) por D'ORCHYMONT (1936b) ha sido citada por estos autores en distintas localidades de dicha provincia así como en Córdoba, Ronda y Sierra Bermeja (Málaga) y en la Provincia de Granada (Iznalloz y Motril) por BALFOUR-BROWNE (1978).

En Sierra Nevada presenta una amplia distribución (Mapa 41) pues ha sido capturada en la mayor parte de los biotopos lóticos muestreados, tanto de la vertiente norte como sur, y en alturas comprendidas entre 800 m. y 2060 m., siendo esta última cota, la más elevada en que ha sido citado hasta el momento.

Su presencia en el macizo fue puesta de manifiesto por D'ORCHYMONT (1936b) en un curso de agua localizada en la vertiente norte (Río Maitena).

HABITAT.-

En Sierra Nevada la especie explota los más variados ambientes; desde cursos de agua con un considerable caudal, hasta estanques y fuentes, tanto de carácter permanente como temporal, si bien en la mayoría de los casos estos biotopos presentaron un sustrato pedregoso (con lodo acumulado en determinadas zonas), tambien fué capturada sobre fondos constituidos exclusivamente por lodo, o bien materiales sueltos (guijarros, arenas y gravas) o muy compactos (superficies de cemento sobre las que se deposita una fina capa de lodo y arena). En general se trata de puntos con una rica vegetación (de orilla, algas, macrófitos acuáticos) siendo de destacar que con frecuencia la especie aparece ligada a la presencia de poblaciones de musgos.

Hydraena (s. str.) bolivari d'Orchymont, 1936

Longitud: 1.8 -1.9 mm.

Cuerpo aplanado, de color negro, salvo el contorno pronotal y los bordes laterales de los élitros que son ferruginosos; antenas, patas y palpos maxilares testáceo-rojizos, estos últimos con el artejo distal simétrico y fusiforme.

Pronoto casi tan largo como ancho, de aspecto hexagonal subcupuliforme (en los márgenes laterales, la distancia comprendida entre los ángulos anteriores y los medios, que son redondeados, es menor que la comprendida entre estos y los ángulos posteriores) (Fig. 236a); borde anterior angulado y más largo que el borde posterior. Meso- y metatibias del macho no recurvadas (Fig. 249).

Elitros provistos de unas 10 series o estrías de puntos entre el callo humeral y la sutura, de las cuales tan sólo las tres primeras son regulares y aparecen más estrechas que las interestrías; con el reborde lateral ligeramente explanado y algo ensanchado hacia atrás de forma más acusada en las hembras que en los machos. En las primeras, el ápice es apuntado y presenta una profunda ranura sutural de lados casi paralelos; en los segundos, los ápices se encuentran separadamente redondeados.

La parte próximal del edeago (Fig. 246), recurvada hacia su zona media y ligeramente ensanchada distalmente, presenta dos sedas largas insertas en las proximidades de la base de la parte distal del edeago; ésta es membranosa y en forma de tubo irregular que se dilata en el ápice.

Parámeros asimétricos y algo más largos que la parte proximal del edeago; el derecho presenta un ligero ensanchamiento predistal en el borde ventral, a partir del cual y hasta el ápice, se disponen series de sedas largas; el izquierdo presenta un contorno más o menos regular y sedas apicales.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Canal de riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 6-II-87, 1 m. y 1 h.; 11-V-87, 1 h.. Río Morollón, 1100 m.; 8-II-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Especie ibérica, que fué descrita de la Sierra de Córdoba por D'ORCHYMONT (1936b) que capturó ejemplares en diversos puntos de la misma. Más recientemente, BALFOUR-BROWNE (1978) la cita en dos zonas de Portugal: Coimbra y la Sierra de la Estrella. Así pués, la especie parece restringir su distribución a la mitad sur peninsular.

En Sierra Nevada, para la cual constituye una primera cita, se ha localizado en dos puntos de la vertiente noroeste del macizo, sobre cotas comprendidas entre 1100 y 1140 m. (Mapa 42), si bien la especie alcanza sus valores máximos de distribución altitudinal en Portugal (Sierra de la Estrella, 1500 m.).

HABITAT.-

Se ha capturado en cursos de agua corriente de fondo fundamentalmente pedregoso, y provistos de una abundante vegetación constituida por musgos, macrófitos acuáticos y vegetación típica de orilla, así como restos vegetales en el fondo; igualmente la mineralización de las aguas resultó ser de escasa a media (78 - 480 µS/cm.). Los de pH y temperatura fueron de 6.80 - 7.74 y 11ºC - 14.5ºC.

***Hydraena (s. str.) quilisi* Lagar, Fresneda et Hernando, 1987**

Longitud: 1.9 - 2.1 mm.

Cabeza negra; antenas, palpos maxilares y patas testáceo-rojizos; pronoto y élitros marrones-rojizo oscuros, el primero con el margen anterior algo más claro. El último artejo del palpo maxilar concoloro y simetricamente fusiforme.

Pronoto casi tan largo como ancho, con el borde anterior escotado, y el posterior rectilíneo, es de forma hexagonal con los laterales proximales más largos que los distales.

Apice elitral truncado tanto en hembras como en machos; en éstos, la mesotibias, no recurvadas, (Fig. 240b) presentan en su borde interno una serie de denticulaciones de ápice redondeado asociadas a pequeñas protuberancias que finalizan en una escotadura subdistal. Las metatibias (Fig. 240a) presentan un fuerte saliente triangular en el borde interno.

Parte próximal del edeago (Fig. 245) con el ápice cuneiforme sobre el cual se insertan dos cerdas en posición dorsal. La parte distal es membranosa y de aspecto vesiculoso.

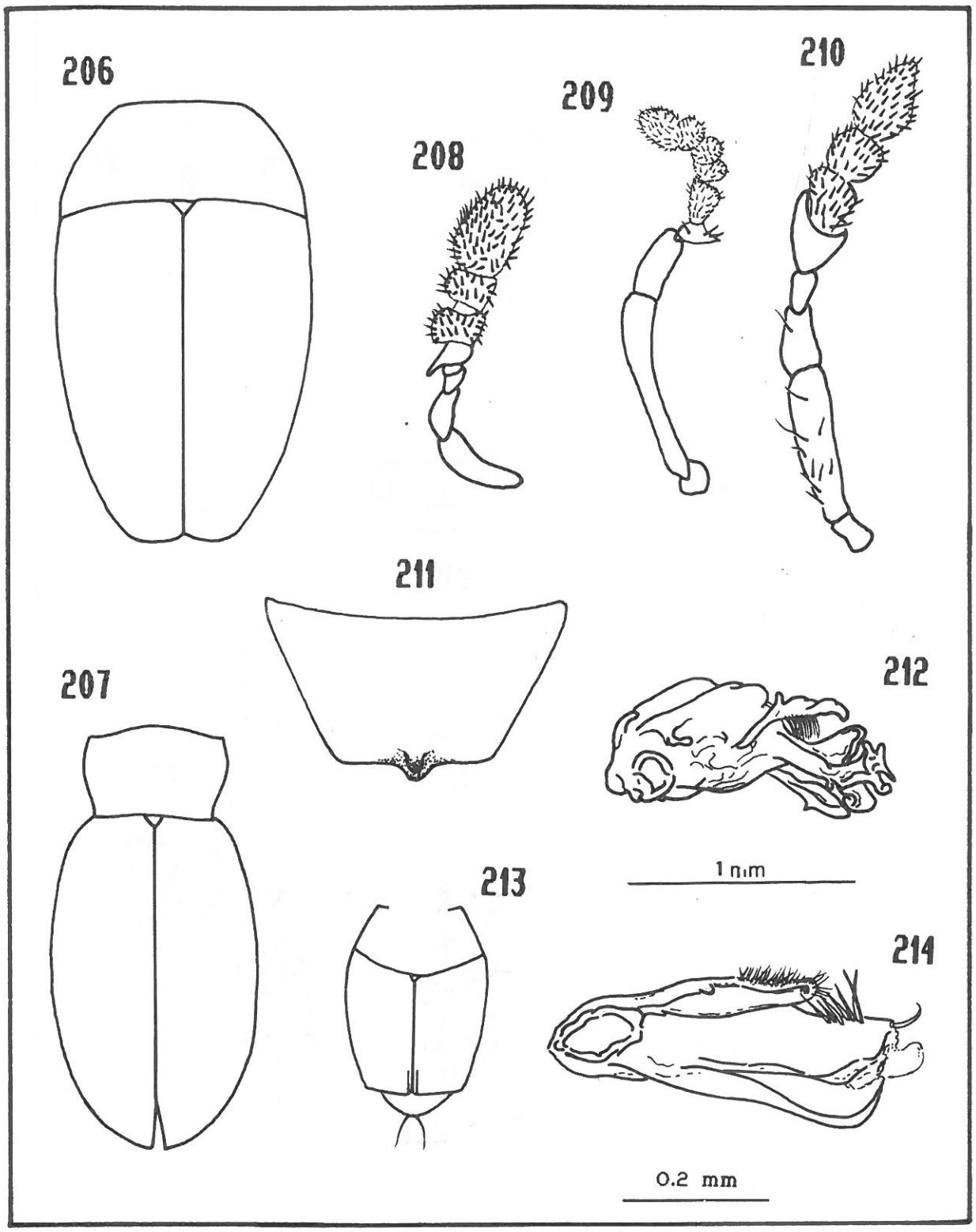
Parámero derecho fuertemente dilatado en el ápice, de aspecto cuadrangular; presenta grupos de sedas y cerdas insertos en el borde y sobre su superficie. El parámero izquierdo, tambien dilatado distalmente, presenta el ápice redondeado y sobre él se insertan dos grupos de sedas largas de distinta longitud.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Barranco de las Víboras, 1560 m.; 3-XI-86, 1 m.. Barranco de Fuente Agrilla (Güejar-Sierra), 1390 m.; 3-XI-86, 1 h.. Arroyo de Tocón, 1300 m.; 1-XI-86, 1 m. y 1 h.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-X-79, 1 m.; 26-II-82, 2 h.; 6-VII-82, 1 h.; 8-XII-82, 1 m.. Río Nechite, 840 m.; 30-XI-85, 1 h.; 13-II-85, 1 h..

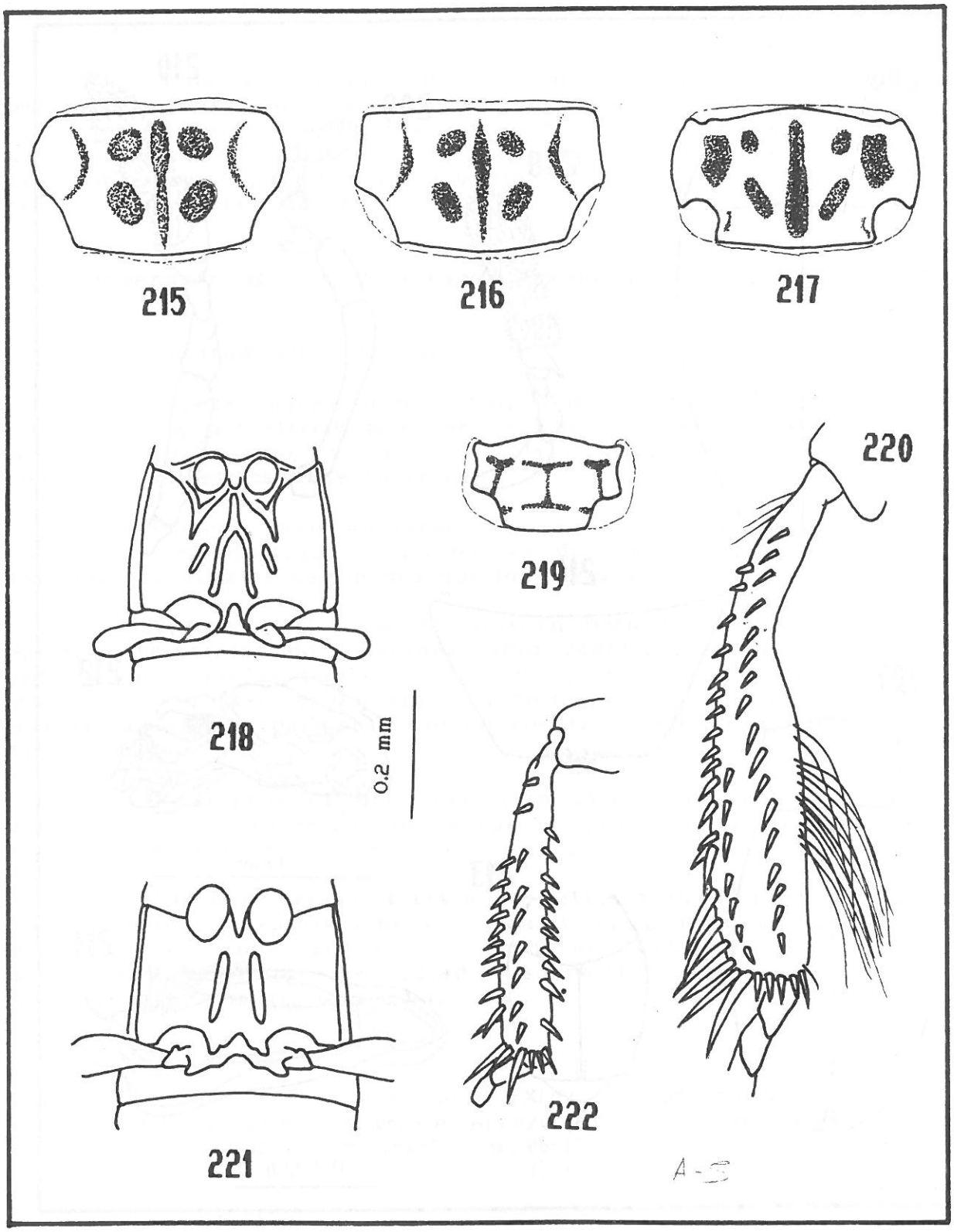
DISTRIBUCION.-

Esta especie descrita recientemente (LAGAR, FRESNEDA & HERNANDO, 1987) se conoce en Francia (BERTHÉLEMY, 1987, in litt.), y en la Península Ibérica, donde ha sido recolectada en la Sierra de Segura y Albacete (BERTHÉLEMY, 1987 op. cit.) y Sierra Nevada (SAINZ-CANTERO *et al.*, 1987).



Figuras 206 - 214 :

206: Base del pronoto igual a la base de los élitros. 207: Base del pronoto más estrecha que la de los élitros. 208: Antena de Hydrochidae. 209: Antena de Hydraenidae. 210: Antena de Hydrophilidae. 211: Ultimo esternito abdominal de los machos de *L. truncatellus*. 212: Edeago de *L. truncatellus*. 213: Elitros con estría parasutural. 214: Edeago de *L. maurus*.



Figuras 215 - 222 :

215: Pronoto de los *Ochthebius* del grupo *nobilis*. 216: Pronoto de los *Ochthebius* del grupo *punctatus*. 217: Pronoto de *Asiobates*. 218: Metasterno de *Phothydraena*. 219: Pronoto de *Aulacochthebius*. 220: Mesotibia de *L. truncatellus*. 221: Mesosterno de *Hydraena (s. str.)*. 222: Metatibia de *L. maurus*.

En este macizo montañoso parece tener un area de distribución restringida, pues sólo se ha capturado en su extremo noroccidental en puntos localizados sobre terrenos calizos (Mapa 43).

HABITAT.-

La especie ha sido capturada exclusivamente en medios de agua corriente que discurren sobre un sustrato de carácter calizo. En la mayoría de los casos el lecho resultó ser pedregoso con acumulos de lodo más o menos abundantes; resultó constante la presencia de restos vegetales en cada una de las ocasiones en las que se efectuarón las capturas así como relativamente frecuentes, las poblaciones de musgos y algas en detreminados puntos del cauce.

Parece mostrar una especial preferencia hacia aguas relativamente mineralizadas (218 - 525 µS/cm.) fundamentalmente hacia el intervalo 400 - 500 µS/cm. (SAINZ-CANTERO, 1985; SAINZ-CANTERO *et al.*, 1987). Finalmente, los valores máximos y mínimos de temperatura y pH a los que ha sido encontrada fueron de 19 - 9.5ºC y 8.40 - 6.63, respectivamente.

Hydraena (s. str.) bisulcata Rey, 1884

Longitud: 1.9 mm.

Cuerpo aplanado, cabeza y pronoto marrón oscuro; élitros marrón ferrugino, antenas, patas y palpos maxilares testáceo-rojizos, éstos últimos con el artejo distal simétrico y fusiforme.

Pronoto más ancho que largo, subhexagonal (en los márgenes laterales, la distancia comprendida entre los ángulos anteriores y los medios es igual a la comprendida entre éstos y los ángulos posteriores) (Fig. 236b), con el borde anterior anguloso y de igual longitud que el borde posterior que es rectilíneo.

Elitros provistos de 10 series o estrías de puntos regulares entre la sutura y el callo humeral; interestrías más estrechas que las estrías; margen lateral ligeramente aplanado, con el borde fuertemente denticulado, carácter que permite la identificación de las hembras. Apice elitral truncado-redondeado con el ángulo sutural inapreciable, tanto en machos como en hembras.

Mesotibias del macho (Fig. 248b) apenas recurvadas provistas de un saliente en el tercio distal del borde interno portador de una gruesa espina. Metatibias simples (Fig. 248a).

Parte próximal del edeago (Fig. 247) recurvada hacia su zona media y provista de cuatro sedas: una preapical larga y tres apicales de las cuales dos son muy pequeñas y la otra de tamaño semejante a la primera.

Parte distal membranosa y laminar, recurvada hacia la parte próximal.

Parámeros algo más largos que la parte próximal del edeago; el derecho algo dilatado en el ápice y el izquierdo en su zona media y distalmente estrechado. Sobre ellos se insertan en los bordes interiores que son más largas en el ápice.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Barranco de la Rata (Pitres), 1240 m.; 31-I-87, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Especie endémica de la Península Ibérica, ha sido citada de Andalucía por FUENTE (1925); Sierra de Guadarrama , Jaen y Córdoba por D'ORCHYMONT (1936b); de diferentes localidades de Portugal, tanto de la zona norte como sur por BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA (1977) al igual que BALFOUR-BRWONE (1978) que además captura ejemplares en Córdoba, Sevilla y Granada (Orgiva); la cita más reciente corresponde a la apuntada por VALLADARES (1988a) en León.

En Sierra Nevada (Mapa 44) ha sido capturada en un arroyo de montaña, a 1240 m. de altitud, que constituye hasta el momento, la cota más alta alcanzada por esta especie , que al igual que ocurre en la mayoría de los puntos peninsulares donde ha sido localizada (a excepción de la Sierra de Córdoba y dos ríos al norte de Portugal) ha aparecido representada por un muy bajo número de ejemplares. Si bien BALFOUR-BROWNE (1978) la indica como presente en Sierra Nevada, el punto de captura no corresponde a los límites considerados del macizo, por lo que ésta puede considerarse como la primera cita.

HABITAT.-

Ha sido localizada en un pequeño arroyo de montaña de escaso caudal (si bien la especie puede encontrarse igualmente en biotopos con una fuerte corriente, VALLADARES, 1988a). Caracterizado por presentar un sustrato constituido por guijarros, gravas y arenas sobre los cuales se depositaba una gran cantidad de restos vegetales procedentes de la abundante vegetación que crecía en las orillas. Las aguas de este punto presentaron un bajo nivel de mineralización durante todo el año (80 - 98 µS/cm., habiendose registrados en el momento de efectuar la captura un valor de conductividad de 93 µS/cm.) y un carácter ligeramente ácido excepto en la época estival (6.20 - 7.42). La especie fué capturada soportando 9ºC de temperatura en el agua, si bien el máximo valor de este factor, fué de 16ºC en el verano.

Hydraena (s. str.) carbonaria Kiesenwetter, 1849

Longitud: 2.2 - 2.3 mm.

Superficie dorsal negra; antenas, palpos maxilares y apendices testáceos a excepción de los fémures que son marrones rojizos. Ultimo artejo del palpo maxilar concoloro, fusiforme y ligeramente asimétrico (Fig. 228).

Pronoto más ancho que largo, con el borde anterior

fuertemente escotado y posterior casi recto.

Extremo apical de los élitros truncado tanto en machos como en hembras (en éstas últimas de forma más acusada).

Mesotibias de los machos fuertemente recurvadas hacia el interior (Fig. 237b), bruscamente ensanchadas desde la zona media hasta el extremo distal y presentan en su borde interno en esta zona una serie de denticulaciones gruesas de ápice redondeado. Metatibias provistas de largas sedas natatorias insertas en la mitad distal del borde interno (Fig. 237a).

Parte próximal del edeago (Fig. 243) asimétrico, con una prolongación apical en el lado izquierdo en forma de tubo irregular. Parte distal membranosa de aspecto globoso, en su zona basal se estrecha formando un tubo que gira de izquierda a derecha para despues dirigirse hacia abajo, con los bordes ligeramente dilatados.

Parámeros, finos, con una dilatación apical que ofrece un aspecto cuneiforme en el izquierdo, sobre éstas dilataciones se insertan sendos grupos de sedas largas.

Dos sedas se insertan sobre la parte próximal del edeago: una, larga, próxima a la base de la parte distal en el borde dorsal; otra, corta, en posición subapical, sobre el borde ventral.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-X-79, 1 m.; 6-VII-82, 1 m.; 3-VIII-82, 1 m. y 2 h.; 7-IX-82, 2 h.; 6-X-82, 1 m.; 6-I-83, 3 m. y 3 h..

DISTRIBUCION.-

Francia, Austria y la Península Ibérica donde ha sido citada de los Pirineos Orientales por FUENTE (1925) y BERTHÉLEMY (1966). Más recientemente, HERRANZ & GONZALEZ DEL TANAGO (1985) la encuentran en el Alto Tajo (Guadarrama). La cita de esta especie en Cádiz, puesta de manifiesto por FUENTE (op. cit.) según D'ORCHYMONT (1936b) es dudosa que opina pudiera tratarse de ***H. capta***.

Sierra Nevada constituye el límite más meridional de su distribución, habiendo sido capturada en un punto de la vertiente noroeste, sobre cotas de 1300 m. de altura, siendo ya conocida su presencia en dicho macizo montañoso (SAINZ-CANTERO, *et al.*, 1987), (Mapa 45).

HABITAT.-

Ha sido capturada en la cabecera de un río calcáreo, con niveles de mineralización de las aguas comprendidas entre 287 - 525 µS/cm., si bien la mayoría de los ejemplares se capturarón en puntos del margen del cauce, la especie explota igualmente la zona central.

En él, el sustrato es de carácter pedregoso pero con predominio de materiales sueltos en las orillas (gravas, arenas y lodos) sobre los que se depositan restos vegetales procedentes de la vegeta-

ción de los márgenes; dentro del cauce se asentaban poblaciones de algas de distintos tipos. En el momento de efectuarse las capturas los valores mínimos y máximos de pH y temperatura fuerón 9ºC - 19ºC y 8.07 - 8.12, respectivamente.

Subgénero *HAENYDRA* Rey, 1886

Grupo muy homogéneo, monofilético, según BERTHÉLEMY (1964b), se caracteriza fundamentalmente por la ausencia de parámeros en los edeagos de los machos; los élitros están dotados de 5-6 estrías de puntos entre la sutura y el callo humeral más o menos regulares y en el metasterno se disponen un par de areolas alargadas, glabras (Fig. 221).

En la Península Ibérica se han citado hasta el momento un total de 12 especies de ***Haenydra*** (D'ORCHYMONT, 1936b; BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA, 1977; BALFOUR-BROWNE, 1978; IENISTEA, 1978; FERRO, 1986; SAINZ-CANTERO *et al.*, 1988; SAINZ-CANTERO & ALBA-TERCEDOR, 1989). En Sierra Nevada se encuentran, con seguridad , dos de ellas: ***H. exasperata*** d'Orchymont, 1935 e ***H. tatii*** Sainz-Cantero et Alba-Tercedor, 1989 pues la cita de ***H. gracilis*** German, 1823 (ROSENHAUER, 1856) es necesario revisarla (D'ORCHYMONT, op. cit.)

CLAVE DE LAS ESPECIES DE ***HAENYDRA*** DE SIERRA NEVADA

1. - Ultimo artejo del palpo maxilar simetricamente fusiforme (Fig. 227); edeago (Fig. 250c) con el elemento recurrente de la parte distal fuertemente dilatado, a modo de tonel, y dirigido hacia la base de la estructura .... ***H. exasperata*** d'Orchymont, 1935

   - Ultimo artejo del palpo maxilar asimetricamente fusiforme (Fig. 230); edeago (Fig. 251a y b) con la parte distal laminar y acodada, no dirigida hacia la base de la estructura .... ***H. tatii*** Sainz-Cantero et Alba-Tercedor, 1989

Hydraena (Haenydra) exasperata d'Orchymont, 1935

Longitud: 2.5 - 2.9 mm.

Cuerpo negro; antenas, palpos maxilares y tarsos testáceos; último artejo de los palpos maxilares concoloro y simetricamente fusiforme (Fig. 227).

Pronoto casi tan largo como ancho, con el borde anterior escotado y el posterior rectilíneo.

Elitros de lados casi paralelos, provistos de estrías de puntos desde la sutura hasta el callo humeral. El reborde se encuentra espectacularmente explanado hacia atrás en las hembras. Apice elitral de los machos truncado, con una muy pequeña escotadura sutural.

Mesotibias del macho (Fig. 250b) rectilíneas , provistas en

su borde interno de una serie de denticulaciones; metatibias (Fig. 250a) con largas sedas natatorias.

Parte próximal del edeago (Fig. 250c) asimétrica y fuertemente quitinizada; sobre ella se insertan tres sedas largas: una próxima al borde dorsal y dos próximas al borde ventral. El elemento recurrente (BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA, 1977) de la parte distal del edeago, fuertemente dilatado, presenta aspecto de tonel, con el extremo distal ligeramente dilatado.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia Alta (Capileira), 2040 m.; 13-VII-86, 1 m. y 1 h.. Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 9-VII-86, 1 m. y 1 h.. Río Válor, 2000m.; 10-VI-84, 1 h.; 29-XI-84, 1 m. y 1 h.. Río Mecina, 1900 m.; 10-V-84, 1 m. y 1 h.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1880 m.; 9-VII-86, 6 m. y 6 h.; 9-XI-86, 4 m.; 14-II-87, 1 h.; 3-V-87, 1 m. y 4 h.. Río Laroles, 1800 m.; 29-XI-84, 1 h.. Arroyo de Palancón, 1680 m.; 10-VI-84, 1 h.; 29-XI-84, 1 h.; 12-II-85, 1 m.. Barraco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 7-II-87, 7 m. y 9 h.. Barranco de los Pasillos, 1660 m.; 7-II-87, 5 m. y 3 h.; 2-V-87, 16 m. y 11 h.; 18-VII-87, 15 m. y 15 h.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 9-VII-86, 2 m. y 2 h.; 31-X-86, 4 m. y 3 h.; 7-II-87, 3 m. y 6 h.; 2-V-87, 5 m. y 6 h.. Arroyo del Alhorí, 1500 m.; 7-II-87, 3 h.; 2-V-87, 1 m. y 1 h.; 18-VII-87, 3 m. y 6 h.. Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 9-VII-86, 2 m.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 9-VII-86, 3 m. y 2 h.; 31-X-86, 2 m. y 5 h.; 2-V-87, 1 m. y 1 h.. Acequia del Castañal, 1260 m.; 9-XI-86, 1 m.; 3-V-87, 1 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 8-II-87, 1 h.. Barranco del Pueblo (Lanteira), 1260 m.; 9-XI-86, 1 h.; 3-V-87, 1 h.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 6-II-87, 1 h.. Río Mecina, 1140 m.; 29-XI-84, 3 m. y 3 h.. Río Monachil, 810 m.; 19-VIII-86, 2 h..

DISTRIBUCION.-

Especie Ibérica ampliamente distribuida por toda la península donde se encuentra en gran parte de sus sistemas orográficos. Ha sido citada en las sierras del norte de Portugal por BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA (1977), en la Sierra de Monchique (BALFOUR-BROWNE, 1978) y en la Sierra de Guadarrama, Sierra de Córdoba (Torre Arboles) y Algeciras (Cádiz) por D'ORCHYMONT (1936b), así como en el Alto Tajo (Guadalajara) (HERRANZ & GONZALEZ DEL TANAGO, 1985) y en la provincia de León (VALLADARES, 1988a).

En Sierra Nevada se ha capturado en puntos tanto de la vertiente norte como sur (Mapa 46), si bien en ésta última, la especie ocupa preferentemente las zonas de cabecera de los ríos y a ella corresponden las cotas altitudinales más elevadas (1800 - 2000 m.) dentro del macizo así como de la península. En él, su presencia había sido puesta de manifiesto con anterioridad (SAINZ-CANTERO *et al.*, 1988).

HABITAT.-

Excepto en uno de los casos (una charca localizada en el Puerto de la Ragua) la especie ha sido capturada en medios de agua corriente (ríos, arroyos de montaña, acequias y canales de riego) caracterizados por presentar un sustrato pedregoso con zonas de lodo más o menos abundantes, siendo practicamente constante la presencia de musgos tapizando las piedras de mayor tamaño, así como restos vegetales

de tipo fino y grueso, y vegetación típica de orilla.

En la mayoría de las ocasiones, el grado de mineralización de las aguas fué muy bajo (22 - 75 µS/cm.) exceptuando las estaciones de muestreo localizadas en el Barranco del Pueblo y el Canal de Riego de Barrio Alto (Güejar-Sierra), donde se registraron valores de 255 - 290 µS/cm. y 188 µS/cm., respectivamente. El pH osciló entre 5.00 - 7.74, si bien en la mayoría de las ocasiones las aguas resultaron ser de carácter ácido, y con respecto a la temperatura, fundamentalmente frescas, con valores máximos y mínimos de 17ºC y 1.5ºC respectivamente.

***Hydraena (Haenydra) tatii* Sainz-Cantero et Alba-Tercedor, 1989**

Longitud: 2.13 - 3.20 mm.

Superficie ventral y dorsal uniformemente negra; patas y palpos maxilares marrón-rojizos, estos últimos con el artejo distal asimetricamente fusiforme (Fig. 251c); antenas testáceo-amarillentas. Margen anterior del labro con una profunda incisión en forma de V; el clipeo se encuentra fina y densamente punteado mientras que la frente presenta una puntuación bastante más gruesa.

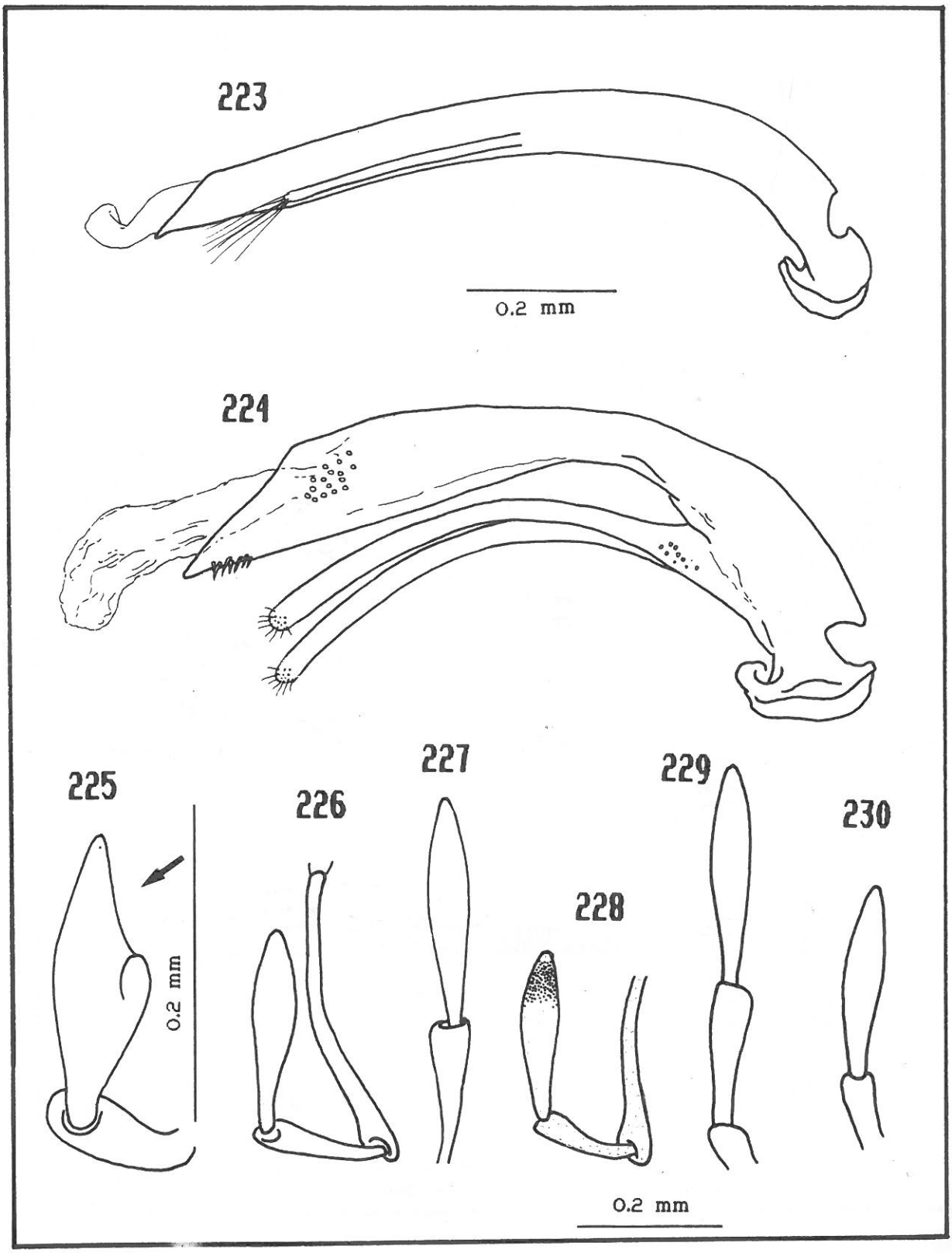
El pronoto es ligeramente más ancho que largo con unos puntos gruesos en la zona central que dejan entre ellos amplios espacios irregulares lisos; el borde anterior se encuentra claramente escotado, posterior casi recto y laterales festoneados.

Los élitros son convexos, ligera y progresivamente ensanchados hasta el ápice, que considerado separadamente en cada uno de ellos, es anguloso de forma que constituyen una pequeña escotadura dentro de la cual se encuentra el ángulo humeral; presentan estrías regulares constituidas por puntos gruesos, el callo humeral es pronunciado y las interestrías planas. El reborde elitral se encuentra ligeramente explanado.

Tibias anteriores del macho ligeramente recurvadas y provistas de una pequeña constricción medial; las intermedias presentan una serie de denticulaciones redondeadas en el borde interno (Fig. 244b) asociadas a espinas; con una serie de sedas natatorias largas insertas en la mitad distal del borde interno de las tibias posteriores (Fig. 244a).

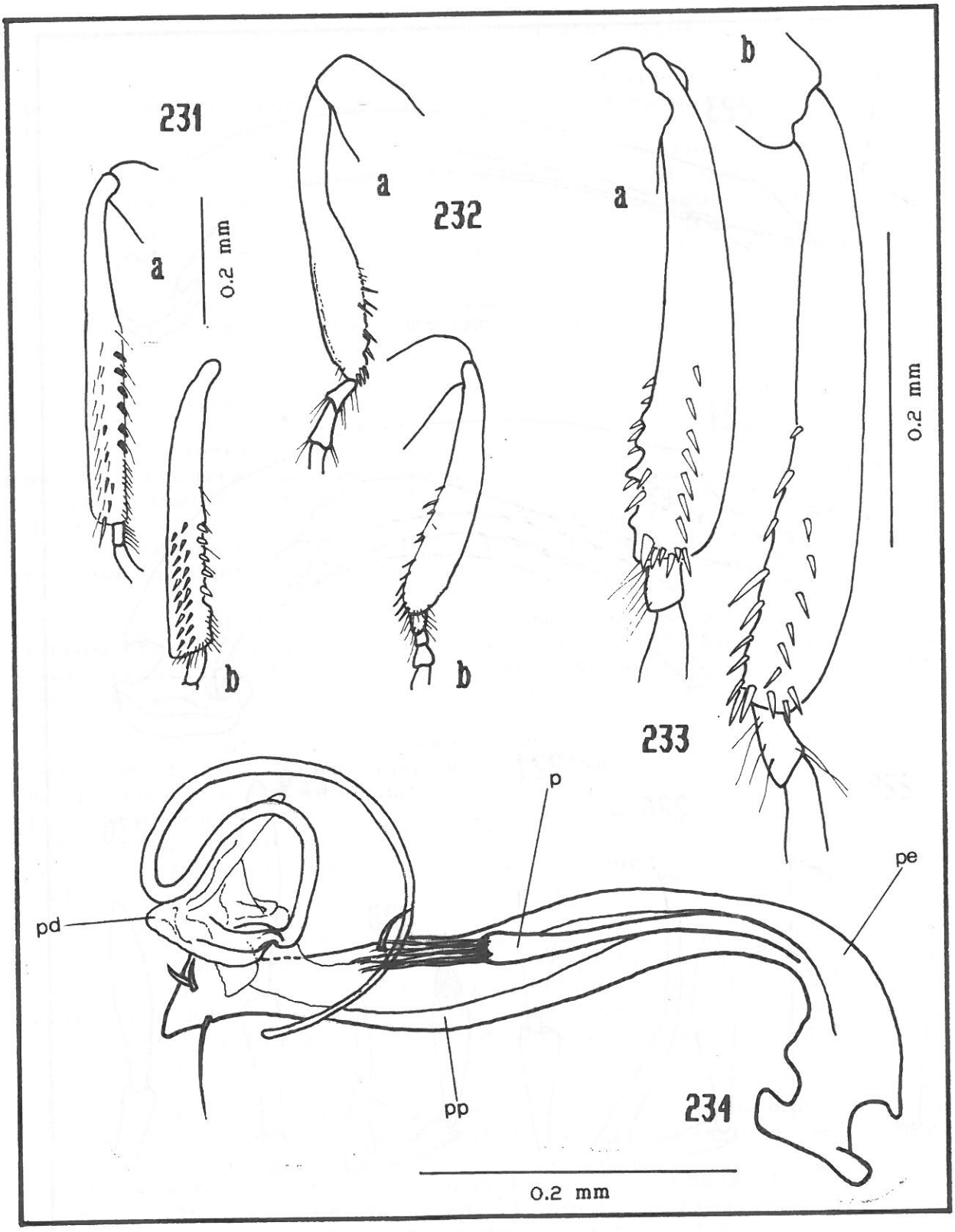
El edeago (Figs. 251a y b) está constituido por una parte próximal curvada y fuertemente quitinizada que en su zona distal ofrece un aspecto foliforme y asimétrico; en ella se insertan cuatro largas sedas en la mitad distal: una en el tercio ventrobasal dirigida hacia delante (Fig. 251b,s_1); tres en el borde dorsodistal, dirigidas hacia arriba, detrás de la base de la parte distal del edeago (Fig. 251b,s_2,s_3,s_4). Finalmente, existe una quinta seda (Fig. 251a,s_5) corta, inserta en el lado derecho de la estructura y dirigida hacia arriba.

La parte distal del edeago, menos quitinizada, surge ventrodistalmente del lado izquierdo de la parte próximal. Consiste en una



Figuras 223-230:

223: Edeago de *Ochthebius exculptus*. 224: Edeago de *Ochthebius quadrifoveolatus*. Ultimo artejo del palpo maxilar de 225: *Hydraena minutissima*. 226: *H. exasperata*. 227: *H. Carbonaria*. 228: *H. subdepressa*. 229: *H. capta*. 230: *H. tatii*.



Figuras 231 - 234 :

231: Meta- (a) y mesotibias (b) de *Hydraena subdepressa*. 232: Meso- (a) y metatibias (b) de *Hydraena pygmaea*. 233: Meso- (a) y metatibias (b) de *Hydraena minutissima*. 234: Edeago de *Hydraena minutissima*.

estructura laminar que se dobla formando un codo a partir del cual se estrecha para constituir una estructura tubular que se dirige hacia la izquierda y hacia arriba.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Fuente de los Palomos, 1600 m.; 12-VII-86, 1 m.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 20-X-87, 1 m.. Arroyo de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 3-XI-86, 3 m.: 2-II-87, 1 m.; 16-V-87, 2 m.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-X-79, 1 m.; 30-III-82, 1 m.; 3-VIII-82, 3 m.; 7-IX-82, 1 m.; 6-X-82, 2 m.; 9-XI-82, 1 m.; 8-XI-82, 1 m.; 6-I-83, 5 m..

CONSIDERACIONES.-

Según BERTHÉLEMY (1964b, 1965, 1966) las especies de ***Haenydrae*** pueden agruparse en tres líneas caracterizadas por la estructura de la parte distal del edeago: un primer grupo, en el cual esta estructura está constituida por un largo flagelo flexible (***H. truncata*** Rey, 1885 e ***H. ibérica*** d'Orchymont, 1936); un segundo grupo en el cual la parte distal del edeago se encuentra bien desarrollada y el orificio del canal deferente dirigido hacia la base del órgano (***H. gracilis*** Germar, 1823; ***H. exasperata*** d'Orchymont, 1935; ***H. marginata*** Rey, 1885; ***H. sarga*** d'Orchymont, 1830 e ***H. hispánica*** Ganglbauer, 1901); y finalmente, un tercer grupo en el cual la parte distal se encuentra muy reducida y enteramente enmascarada por la parte próximal del órgano (***H. producta***, Mulsant, 1852; ***H. bitruncata*** d'Orchymont, 1934, ***H. monstruosipes*** Ferro, 1986).

Así pués, las características particulares del edeago de ***H. tatii***, que la distinguen facilmente de las restantes, al igual que ocurre con ***H. lusitana*** Berthélemy, 1977 no permiten su inclusión en algunos de estos grupos, haciendo que ambas especies ocupen una posición aislada del resto.

DISTRIBUCION.-

Especie endémica de Sierra Nevada. Todos los ejemplares de esta especie han sido capturados en puntos localizados en la vertiente noroeste de Sierra Nevada (Mapa 47) en alturas comprendidas entre 1300 y 1600 m. sobre el nivel del mar.

HABITAT.-

La mayoria de los ejemplares fueron capturados en cursos de agua de lecho pedregoso y carácter básico (a excepción de la captura realizada en el Arroyo de los Tejos, donde se registró un valor de 6.63) con niveles moderados de mineralización en sus aguas (125 - 475 µS/cm.) en los cuales la especie parece estar ligada a los acúmulos de resto orgánicos vegetales (hojas, ramas) que se forman tanto en las zonas centrales como en las orillas y que proceden de la abundante vegetación arbustiva y arbórea de hoja caduca que crece en los márgenes. Los valores de temperatura registrados en el momento de las capturas oscilaron entre 6ºC y 11ºC.

Familia HYDROPHILIDAE

Coleópteros de pequeño a gran tamaño (1 - 48 mm.) con palpos maxilares de mayor o igual longitud que las antenas, las cuales estan constituidas por 6 - 9 artejos, los tres últimos constituyendo una maza pubescente (Fig. 210). La coloración varía de testácea a negra, con reflejos metálicos en la cabeza o el pronoto en algunas especies.

Pronoto subrectangular o subtrapezoidal, con o sin surcos longitudinales (Figs. 258 y 261), escutelo visible, puntuación elitral ordenada en series o distribuida al azar.

Ventralmente el meso- y metasterno pueden encontrarse recorridos por una carena común y continua, presentar carenas independientes o la superficie completamente lisa. Abdomen con 4 esternitos visibles.

Genitalia masculina de tipo trilobular (Fig. 262), constituida por un pene y dos parámeros a ambos lados del mismo que descansan sobre un pie basal o tegmen. La genitalia femenina carece de interés taxonómico.

La familia Hydrophilidae ofrece una gran variabilidad morfológica, con relaciones filogenéticas entre sus componentes aún no bien aclarados. HANSEN (1987) distingue 6 subfamilias en este grupo con representantes en la Península Ibérica así como tambien en Sierra Nevada, exceptuando en esta última región a la subfamilia Hydrophilinae.

CLAVE DE LAS SUBFAMILIAS DE HYDROPHILIDAE EUROPEAS

1. - Pronoto con una ornamentación característica constituida por surcos longitudinales profundos (Fig. 258) ..... **HELOPHORINAE**

   - Pronoto carente de este tipo de ornamentación ..... 2.

2. - Primer meso- y metatarsómero más corto que el segundo. Labro visible dorsalmente ..... 3.

   - Primer meso- y metatarsómero más largo que el segundo. Labro no visible dorsalmente ..... **SPHAERIDIINAE**

3. - Superficie meso- y mestaternal atravesadas por una carena común ..... **HYDROPHILINAE**

   - Superficie meso- y metasternal carenada separadamente o desprovista de carena ..... 4.

4. - Meso- y metatibias provistas de largas sedas natatorias ..... **BEROSINAE**

   - Tibias desprovistas de largas sedas natatorias ..... 5.

5. - Tarsos muy cortos: su longitud es casi igual a la mitad

de la tibia ..... **CHAETARTHRIINAE**

- Tarsos largos: su longitud siempre bastante mayor que la mitad de la tibia ..... **HYDROBIINAE**

Subfamilia HELOPHORINAE

Insectos de pequeño a mediano tamaño (2.2 - 9.0 mm.) caracterizados por presentar una ornamentación pronotal particular (Fig. 258), consistente en un conjunto de surcos e intervalos (BALFOUR-BROWNE, 1958): un "surco mediano", que atraviesa la zona media del pronoto; dos surcos submedianos", situados a ambos lados del anterior y del que están separados por dos intervalos llamados "intervalos internos"; a continuación de éstos se encuentran los "surcos submarginales", que limitan anteriormente a los "intervalos medios" e internamente a los "intervalos externos"; y, finalmente, los "surcos marginales" que se encuentran en los bordes laterales del pronoto.

Engloba un sólo género: ***Helophorus*** Fabricius, 1775 con representantes en Sierra Nevada y en otras zonas de la Península Ibérica.

Género *HELOPHORUS* Fabricius, 1775

Se caracteriza por presentar antenas constituidas por 8 ó 9 artejos; palpos maxilares de longitud semejante a las antenas, con el último segmento tan largo como el penúltimo el cual, en función de los grupos, puede ser simétrico (Fig. 257) o asimétrico (Fig. 255). Tarsos pentámeros, con el primer meso- y metatarsómero muy pequeño; sobre ellos puede aparecer una serie de sedas o cerdas rígidas (Fig. 255a y b). Tibias desprovistas de largas sedas natatorias

Los élitros presentan 10 estrías de puntos separados por interestrías que pueden ser planas, sobreelevadas o carenadas; la interestría 10 se encuentra normalmente aquillada y su zona más externa puede ser visible por debajo, fuera de las epipleuras, constituyendo una "pseudoepipleura" o "flanco".

En algunos grupos, entre la 1ª y 2ª interestría puede aparecer una corta serie de puntos que constituye la llamada "interestría escutelar o intercalar".

En el edeago (Fig. 262), el pene presenta dos apófisis basales laterales de interés taxonómico; a cada lado del mismo se encuentran los parámeros. Toda la estructura descansa sobre una pieza basal o tegmen de naturaleza quitinosa, localizada en el borde ventral del conducto eyaculador.

Comprende 11 subgéneros paleárticos, 5 presentes en la Península Ibérica, de los cuales ***Atracthelophorus*** Kuwert, 1886, ***Helophorus (s. str.)***, ***Empleurus*** Hope, 1838 y ***Trichelophorus*** Kuwert, 1886 han sido citados en Sierra Nevada.

Los dos primeros (***Helophorus*** y ***Atracthelophorus***) engloban la mayor parte de las especies del género, diferenciados fundamentalmente en función de la morfología del segmento apical del palpo maxilar: éste es simétrico en el subgénero ***Atracthelophorus*** y asimétrico en ***Helophorus (s. str.)***.

Sin embargo, existen 3 especies pertenecientes a ***Atracthelophorus*** que no presentan dicho artejo perfectamente simétrico o bien muestra una forma variable: ***H. nevadensis*** Sharp, 1917, ***H. nivalis*** Giraud, 1851 y ***H. elizabethae*** Angus, 1987. ANGUS (1970; 1985b) las considera como un posible paso de transición de un grupo a otro. Tales especies se consideran dentro de ***Atracthelophorus*** por presentar una apariencia robusta y los flancos elitrales anchos, carácter compartido con sólo algunas especies del subgénero ***Helophorus***.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE ***HELOPHORUS*** EUROPEOS

1. - Pronoto con todos los surcos bien delimitados (Fig. 258) ..... 2.

   - Pronoto con surco mediano bien delimitado y los restantes apenas aparentes ..... ***ORPHELOPHORUS*** d'Orchymont, 1927

2. - Elitros con estría intercalar ..... 3.

   - Elitros sin estría intercalar ..... 8.

3. - Artejo distal de los palpos maxilares simetricamente oval (Fig. 256) ..... 4.

   - Artejo distal de los palpos maxilares asimetricamente oval (Fig. 253) ..... 7.

4. - Elitros negros con tubérculos en las interestrías 2, 4 y 6 ..... ***CYPHELOPHORUS*** Kuwert, 1886

   - Elitros marrones o amarillentos desprovistos de tubéculos ..... 5.

5. - Tarsos con espinas (Fig. 252a) ..... 6.

   - Tarsos con sedas (Fig. 252b) ..... ***TRICHELOPHORUS*** Kuwert, 1886

6. - Márgenes laterales del pronoto fuertemente estrechados predistalmente (Fig. 259) ... ***EURTRICHELOPHORUS*** Sharp, 1915

   - Márgenes laterales del pronoto no estrechados predistalmente (Fig. 258) ..... ***EMPLEURUS*** Hope, 1838

7. - Ventralmente, el area suprapleural del pronoto mantiene su anchura desde la zona anterior a la posterior (Fig. 260a) ..... ***MEGEPHELOPHORUS*** Kuwert, 1886

   - Ventralmente, el area suprapleural del pronoto se

estrecha hacia la zona posterior (Fig. 260b) .....
..... *GEPHELOPHORUS* Sharp, 1915

8. - Artejo distal de los palpos maxilares simétricamente oval (Fig. 256) ..... *ATRACTHELOPHORUS* Kuwert, 1886

- Artejo distal de los palpos maxilares asimetricamente oval (Fig. 253) ..... *HELOPHORUS (S. STR.)*

Subgénero *TRICHELOPHORUS* Kuwert, 1886

El subgénero engloba sólo dos especies, ***H. alternans*** Gené, 1836 y ***H. oscillator*** Sharp, 1915 caracterizados por presentar una estría intercalar bien desarrollada, pseudoepipleura o flancos de los elitros ampliamente visibles por debajo, tarsos carentes de cerdas pero provistos de finas sedas natatorias en sus superficies dorsales (Fig. 252b), élitros con interestrías alternas sobrelevadas y el último segmento del palpo maxilar simetricamente oval (Fig. 257).

En la Península Ibérica se encuentra: ***H. alternans*** Gené, 1836.

Helophorus (Trichelophorus) alternans Gené, 1836

Longitud: 3.5 - 3.7 mm.

Cabeza y pronoto de color marrón claro con reflejos metálicos verdosos, dorados y rojizos, y con sedas insertas en su superficie. Antenas y palpos maxilares testáceos, éstos con el último artejo simetricamente oval (Fig. 257) y ligeramente oscurecido en el ápice. Pronoto con los bordes anterior y laterales más claros; intervalos granulados al igual que la superficie del surco medio. Elitros testáceos con el borde basal oscuro; presentan una estría intercalar constituida por ocho puntos y una mancha en forma de V invertida con el vértice situado sobre la sutura elitral. Interestrías alternas sobrelevadas.

Edeago (Fig. 262) con el lóbulo mediano mucho más corto que los parámeros y apófisis basales cortas. Parámeros de aspecto rectilíneo, con el ápice apuntado y el extremo distal del borde interno sesgado.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 3-V-87, 1 m.. Barranco del Pueblo, 1260 m.; 18-VII-86, 1 h.; 3-V-87, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Especie de distribución mediterránea conocida tambien en algunas zonas de Europa Occidental. En la Península Ibérica se encuentra ampliamente repartida (FUENTE , 1925; D'ORCHYMONT, 1935; SEABRA,

1939; LADEIRO, 1949; BOSCA BERGA, 1932; VALLADARES, 1988a).

En Sierra Nevada ha sido localizada exclusivamente en dos puntos de la vertiente norte del macizo (Mapa 48), sobre cotas comprendidas entre 1260 y 1760 m., muy próximos a los señalados por BIEDERMANN (1985) dentro de los límites del macizo.

HABITAT.-

Ha sido capturada en dos puntos caracterizados por encontrarse practicamente estancados. Son medios de lecho pedregoso cubiertos de abundante lodo, con aguas muy poco mineralizadas (25 -50 µS/Cm) y muy ligeramente ácidas, casi neutras (6.25 - 6.85). No fué capturado en aguas con temperaturas superiores a los 16ºC. Aparece frecuentemente asociada con la abundancia de restos orgánicos vegetales de tipo grueso.

Las fuentes bibliográficas consultadas la indican como una especie mala nadadora (ANGUS, 1966; citada por ANGUS, 1985b) frecuente en aguas frescas y salobres (BALFOUR-BROWNE, 1858; que cita tambien a REY, 1884 y FOWLER, 1887; PIRISINU, 1981) aunque en Sierra Nevada ha sido localizada en puntos con una mineralización del agua muy baja (25-50 µS/Cm). Las mismas fuentes la indican como una especie de zonas costeras.

Subgénero *EMPLEURUS* Hope, 1828.

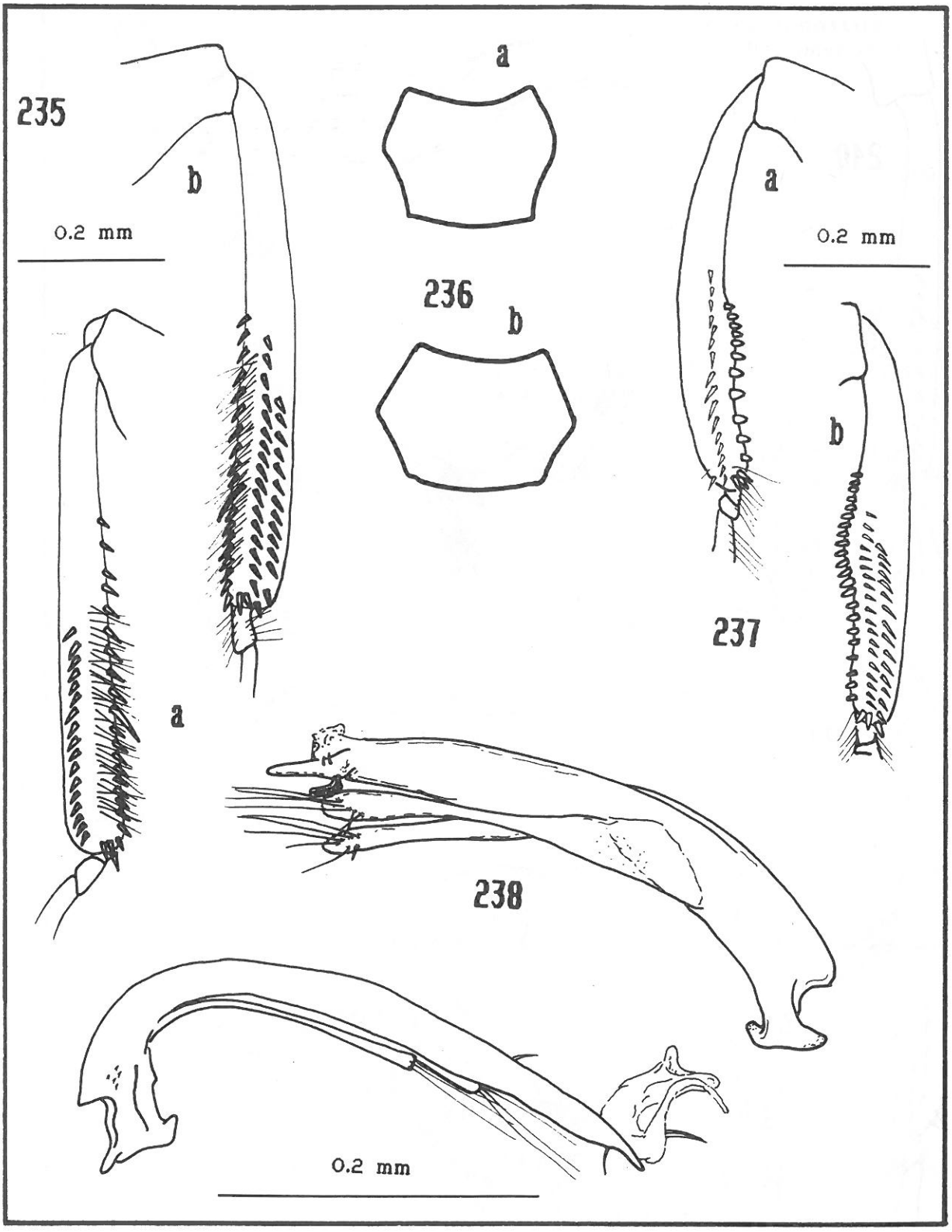
El subgénero cuenta como características generales el poseer estría intercalar bien desarrolladas (constituidas por más de 2 puntos), márgenes laterales del pronoto carentes de una escotadura basal, pseudoepipleura o flancos de los élitros muy anchos (alrededor de dos veces la anchura de la epipleura opuesta al metasterno), tarsos provistos de cerdas rigidas sobre sus superficies dorsales (Fig. 252a) y segmento apical de los palpos maxilares ovales y simétricos.

Comprende siete especies de Europa y Asia de las cuales estan presentes en la Península Ibérica: *H. nubilus* Fabricius, 1776; *H. hispanicus* Sharp, 1915; *H. schmidti* Villa, 1838; *H. porculus* Bedel, 1881; y *H. rufipes* Bosc, 1791.

Helophorus (Empleurus) nubilus Fabricius, 1776

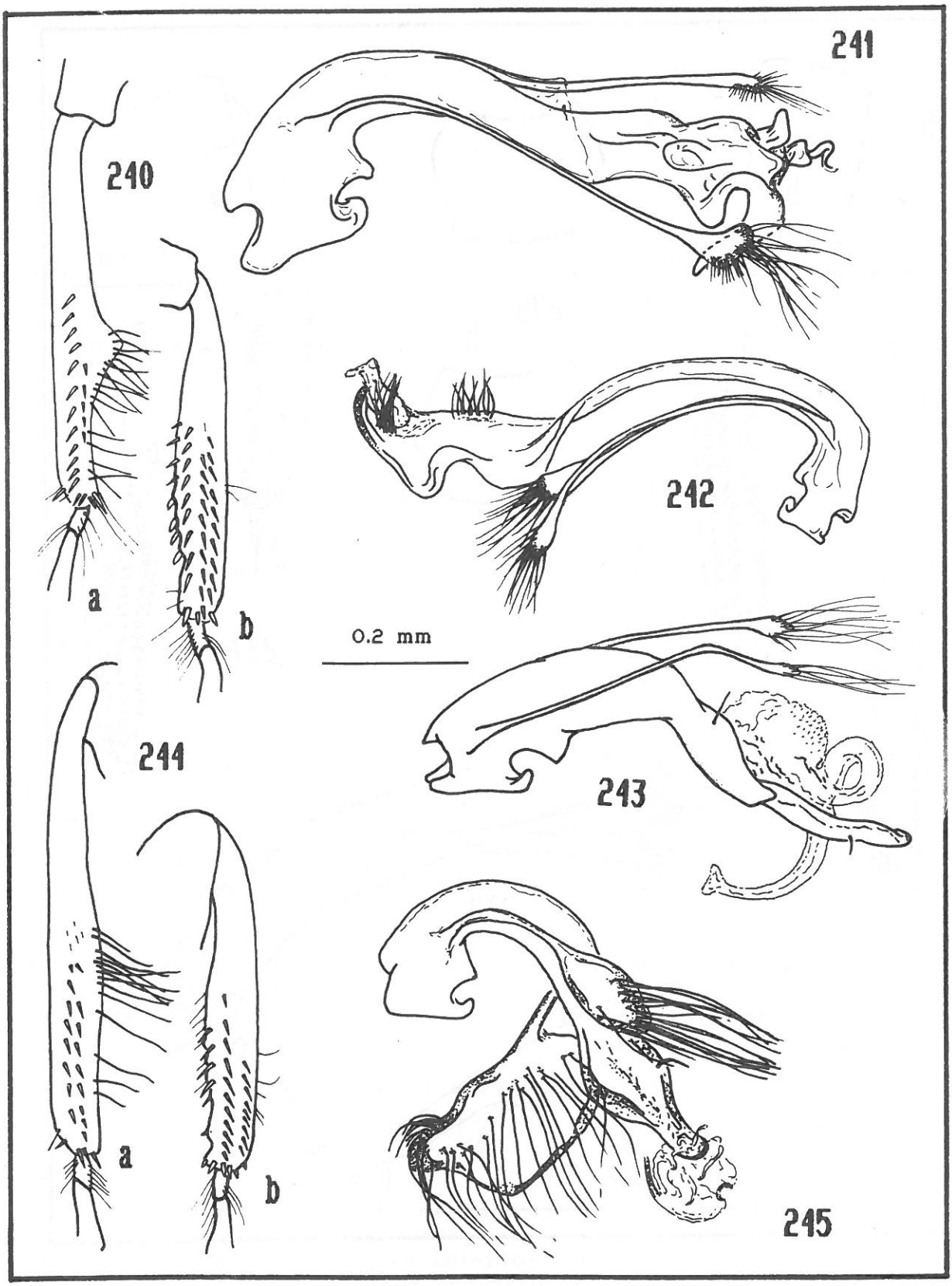
Longitud: 3.1 - 3.4 mm.

Cabeza y pronoto de color marrón muy oscuro; antenas y palpos maxilares marrones, éstos con el último artejo simetricamente oval. Pronoto con los márgenes anterior y laterales claros y superficie fuertemente granulada. Elitros provistos de estría intercalar, de color marrón con manchas amarillentas; interestrías alternas fuertemente aquilladas. Sobre toda la superficie corporal se insertan cerdas fuertes y recurvadas de color claro.



Figuras 235 - 239 :

235: Meso- (a) y metatibias (b) de *Hydraena capta*. 236: Pronoto de *Hydraena*: subcupuliforme (a), hexagonal (b). 237: Meso- (a) y metatibias (b) de *Hydraena carbonaria*. 238: Edeago de *Hydraena testacea*. 239: Edeago de *Hydraena pygmaea*.



Figuras 240 - 245 :

240: Meta- (a) y mesotibias (b) de *Hydraena quilisi*. 241: Edeago de *H. capta*. 242: Edeago de *H. subdepressa*. 243: Edeago de *H. carbonaria*. 244: Meta- (a) y mesotibias (b) de *H. tatii*. 245: Edeago de *H. quilisi*.

Edeago (Fig 263) con el lóbulo mediano de menor longitud que los parámeros y apófisis basales delgadas y cortas. Parámeros muy estrechos en el tercio distal.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia Alta (Capileira), 1960 m.; 1-V-87, 1 m.. Laguna de las Navas, 1800 m.; 10-V-87, 1 m. y 2 h.. Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 31-X-86, 1 m. y 1 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 4-V-87, 1 h.. Río Morollón, 1100 m.; 11-V-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Especie distribuida en Europa y Rusia extendiéndose hasta Leningrado, Moscú, Ryazan y el Caucaso (ANGUS, 1978) que sin embargo no alcanza las zonas meridionales de las penínsulas mediterráneas (HANSEN, 1983). No parece alcanzar el norte de Africa si bien existen datos de ella en las islas mediterráneas. En la Península Ibérica ha sido citada por FUENTE (1925) en Baleares, Ciudad Real, Salmanca y Guarda; LADEIRO (1949) en esta última localidad además de la sierra de la Estrella y el valle de Azores; y VALLADARES (1988a) en la provincia de León.

En Sierra Nevada ha sido capturada tanto en puntos de la vertiente norte como de la vertiente sur (Mapa 49), zona esta última donde alcanzan las cotas más altas (1800 - 2000 m.). Su limite altitudinal de captura más bajo fué de 1100 m..

Su presencia en este macizo ya había sido señalada por BIEDERMANN (1985) en un punto de la vertiente norte.

HABITAT.-

La especie ha sido capturada tanto en medios lóticos (arroyos de montaña con baja velocidad de corriente) como en aguas estancadas, en la mayoria de los casos sobre un sustrato fundamentalmente lodoso, con detritus vegetales coincidiendo con las observaciones de PIRISINU (1981); los puntos donde fué capturada, estaban localizados sobre pastizales, coincidiendo con las observaciones de ANGUS, 1978 y vegetación abundante (musgos, algas, macrófitos acuáticos y vegetación marginal).

Se trata de aguas frescas (8ºC - 13ºC) de carácter desde ligeramente ácidas (ph = 6.40) hasta básicas (ph = 9.05) y valores de conductividad comprendidos entre 33 - 480 µs/cm.

Esta especie puede vivir en lugares simplemente húmedos e incluso en aquellos que no estén próximos al agua (PIRISINU, 1981).

Subgénero *ATRACTHELOPHORUS* Kuwert, 1886

Comprende especies de 2 - 5 mm. de longitud; facilmente reconocibles por carecer de estría intercalar, presentar la 10ª interestría elitral ampliamente visible por debajo (constituyendo una "pseudoepipleura" o "flanco") y el último artejo del palpo maxilar simetricamente oval, si bien en algunas especies (*H. nevadensis*,

H. nivicola, *H. elizabethae* y *H. baumeli*) este carácter no se cumple de forma exacta.

Engloba un conjunto de 42 especies de distribución Paleártica y Holártica, características de zonas montañosas o al menos de regiones elevadas (ANGUS, 1985b), si bien dos de ellas constituyen la excepción al ser comunes en zonas bajas o llanas: *H. brevipalpis* Bedel, 1881 (Europa) y *H. aspericollis* Angus, 1973 (Siberia).

De los grupos establecidos por este autor en función del aspecto general, las especies capturadas en Sierra Nevada pertenecen al grupo *brevipalpis*, grupo *glacialis* y grupo *confrater*.

En la Península Ibérica ha sido citadas 9 especies pertenecientes a este Subgénero: *H. brevipalpis* Bedel, 1881; *H. gratus* d'Orchymont, 1934; *H. leontis* Angus, 1985; *H. arvernicus* Mulsant, 1846;*H. bounelli* Angus, 1987; *H. korotyaevi* Angus, 1985; *H. nevadensis* Sharp, 1917; *H. glacialis* Vilva, 1833; *H. nivicola* Sainte-Claire de Ville & Peyerrimhoff, 1926. De éstas, 4 son endémicas (*H. nevadensis*, *H. leontis*, *H. korotyaevi* y *H. baumeli*).

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *ATRACTHELOPHORUS* DE SIERRA NEVADA

1. - Margen anterior del pronoto de color claro, amarillento. Palpos maxilares testáceo claros al igual que el fondo de los élitros. Edeago (Fig. 264) .... *H. brevipalpis* Bedel, 1881

   - Margen anterior del pronoto, palpos maxilares y élitros oscuros .... 2.

2. - Palpos maxilares provistos de reflejos metálicos. Edeago como en la Figura 265 ..... *H. glacialis* Villa, 1833

   - Palpos maxilares desprovistos de reflejos metálicos. Edeago como en la Figura 266 .... *H. nevadensis* Sharp, 1917

***Helophorus (Atracthelophorus) brevipalpis* Bedel, 1881**

Longitud: 2.6 - 2.9 mm.

Cabeza y pronoto de color oscuro con reflejos metálicos verdes y marrones-rojizos; márgenes anterior y laterales del pronoto amarillo pálido al igual que las antenas y los palpos maxilares, en los cuales el último artejo es simetricamente oval (Fig. 256) y se encuentra ligeramente oscurecido en el ápice. Intervalos medios y externos del pronoto granulados; los internos no presentan verdaderos gránulos aislados. Elitros amarillo pálido con algunas manchas oscuras dispersas y una de ellas muy patente, central, en forma de V invertida, con el vértice situado sobre la sutura elitral.

Edeago (Fig. 264) con el lóbulo mediano de igual longitud que los parámeros; apófisis basales cortas, delgadas y dirigidas a la

línea media. Parámeros anchos, de contorno convexo y bordes internos cóncavos.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna de las Yeguas, 2860 m.; 13-VII-89, 2 h.. Laguna de las Navas, 1800 m.; 18-VII-86, 1 m.; 10-V-87, 1 h.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 16-V-87, 1 m.. Arroyo de Huenes, 1500 m.; 8-V-87, 1 m.. Acequia (Soportújar), 1460 m.; 6-XI-86, 1 h.. Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1380 m.; 1-II-87, 1 h.. Barranco del Pueblo, 1200 m.; 3-V-87, 1 m.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 1 m.; 8-V-87, 1 m. y 1 h.. Fuente (Alquife), 1200 m.; 3-V-87, 1 m.. Río Morollón, 1100 m; 11-V-87, 1 m.. Río Morollón, 1000 m.; 10-V-87, 1 h.. Fuente (La Peza), 1000 m.; 8-II-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Europa Central y Sur, pero no aparece alcanzar el norte de Africa (ANGUS, 1987). En la Península Ibérica ha sido citada en Barcelona, Ciudad Real y Lérida (FUENTE, 1925); en la Región Valenciana por BOSCA BERGA (1932) y en León por VALLADARES (1988a).

En Sierra Nevada se ha localizado fundamentalmente en la vertiente norte (Mapa 50) pero ocupa, de igual manera, algunos medios acuáticos de la zona oeste y sur, siendo en estas últimas donde alcanza los máximos niveles altitudinales (2860 y 1800 m.) en el macizo; justifica así, desde un punto de vista ecológico, la pertenencia a un subgénero de carácter montano, si bien en Europa suele encontrarse en zonas bajas (ANGUS, 1985b).

Con anterioridad a nuestro estudio, MATEU (1954) y BIEDERMANN (1985) habian puesto de manifiesto la presencia de esta especie en Sierra Nevada.

HABITAT.-

En Sierra Nevada ha sido capturada en habitats muy variados: lagunas de alta montaña, fuentes, arroyos, estanques, acequias y en medios acuáticos tanto permanentes como temporales. Aparece en aguas de poco mineralizadas a medianamente mineralizadas, con valores comprendidos entre 100 - 560 µS/cm., si bien puede soportar valores mucho mayores (ALLENBY, 1984 la encuentra en valores de conductividad de 530 - 1100 µS/cm.), tanto básicas como ligeramente ácidas y soportando valores de temperatura tanto frescas (9ºC) como ligeramente templadas (19ºC).

Se trata, por tanto de una especie que puede explotar una gran cantidad de hábitats diferentes habiendo sido capturada entre musgos (VALLADARES, 1988a) y las raices de las plantas semisumergidas así como tambien en los acumulos de restos vegetales de tipo grueso (ANGELINI & FERRO, 1974).

Son numerosos los autores que confirman que su carácter de especie buena voladora (FERRO, 1979; FERNANDO, 1858; ANGUS, 1978) e incluso diversos autores han observado movimientos en "enjambre" de los imagos (BALFOUR-BROWNE, 1958; LANDIN, 1980) colonizadora de medios temporales. Su captura en la Fuente de Alquife constituye

una prueba de esta capacidad puesto que dicho punto de muestreo carece de las características adecuadas para el asentamiento de forma alguna de macroinvertebrados (sólo se han capturado en ella algunas larvas de dípteros y tubifícidos).

En todos los casos o puntos prospectados, el lecho estaba constituido por una gran cantidad de lodo junto con materiales de grano fino-medio sueltos (piedras pequeñas, guijarros, grava y arena) pero todos ellos eran fundamentalmente lodosos. De igual manera, apareció en todos los casos abundante materia orgánica vegetal gruesa, vegetación marginal semisumergida y algas y macrófitos acuáticos.

En casi todos los casos la vegetación era muy densa coincidiendo con las observaciones de NILSSON, 1987, pero tambien puede encontrarse en zonas donde la vegetación sea muy escasa o casi nula (ALLEMBY, 1984).

CONSIDERACIONES.-

De acuerdo con el criterio de ANGUS (1985b) esta especie se incluye, en función de su aspecto general, dentro del Grupo ***brevipalpis***, caracterizado por presentar los élitros generalmente amarillentos junto con las especies: ***H. aspericollis***, ***H. monteniguinus*** y ***H. discretus***, ninguna de ellas presente en la Península Ibérica

Está concretamente muy emparentada con el ***H. theryi*** de las montañas del Atlas, existiendo , posiblemente, una relación entre ambas semejante a la comentada con anterioridad, de ***H. nevadensis***, ***H. elizabethae***.

Helophorus (Atracthelophorus) glacialis **Villa, 1833**

Longitud: 2.6 - 3.0 mm.

Cabeza y pronoto de color marrón oscuro casi negro; antenas marrones y palpos maxilares oscuros con fuertes reflejos metálicos marrones; su úlimo artejo es simetricamente oval (Fig. 254). Intervalos internos y medios del pronoto punteados. Elitros de color marron oscuro con algunas manchas claras más o menos numerosas; interestría elitral inexistente. Patas oscuras con reflejos metálicos.

Edeago (Fig. 265) con el lóbulo mediano de longitud aproximada a la de los parámeros, con las apófisis basales cortas y dirigidas hacia la línea media. Parámeros de aspecto rectilíneo, suavemente dirigidas hacia el lóbulo mediano en su zona apical.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Veleta, 3040 m.; 12-VII-86, 35 m. y 55 h.. Laguna de Aguas Verdes, 3040 m.; 12-VII-86, 1 h.. Laguna (al pie de la Caldera), 3040 m.; 12-VII-86, 2 m. y 1 h.. Laguna de Río Seco, 3040 m.; 12-VII-86, 8 m. y 7 h.. Río Chico (Loma del Peñón Negro), 2800 m.; 21-VII-86, 3 m. y 5 h.. Laguna del Peñón Negro, 2800 m.; 21-VII-86, 28 m. y 34 h.. Acequia (Loma del Tanto), 2640 m.; 13-VII-86, 1 h.. Río Monachil (Borreguiles),

2570 m.; 20-VIII-86, 1 h.. Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 9-VII-86, 1 h..

DISTRIBUICION.-

Especie europea que presenta sus límites más meridionales en Sierra Nevada y el Monte Olimpo (ANGUS, 1973). Como especie relicta glacial, presentan en las montañas europeas una amplia distribuición de tipo disjunto (ANGUS, 1985b).

En la Península Ibérica ha sido citada en los Pirineos, Sevilla Y Portugal (DE LA FUENTE, 1925), Leon (FUENTE, 1925 y VALLADARES, 1988a), Granada (DE LA FUENTE, 1925; BIEDERMANN, 1985) y Málaga (D'ORCHYMONT, 1935).

En Sierra Nevada ha resultado ser uno de los componentes mayoritarios de las lagunas de alta montaña y sus efluentes quedando, por tanto relegado a las zonas más elevadas de este macizo montañoso (1760 a 3040 m.) en su vertiente sur (Mapa 51), donde ya había sido citada por D'ORCHYMONT (1935), MATEU (1954), ANGUS (1973) y BIEDERMANN (1985).

HABITAT.-

La especie ocupa medios lóticos y lénticos de alta montaña.

Es un elemento abundante en Lagunas y Charcas caracterizadas por presentar una gran abundancia de algas verdes y un fondo pedregoso cubierto por una gruesa capa de lodo; tambien en arroyos (efluentes de las mismas), de lecho pedregoso, con algas y musgos adheridos a las piedras e incluso en las zonas encharcadas próximas a ellas coincidiendo con las observaciones de VALLADARES (1988a).

Todos estos medios carecen de cobertura vegetal alguna por lo que la especie se ve obligada a soportar cambios bruscos de temperatura: durante el invierno este factor se aproxima al punto de congelación del agua, mientras que en el verano se pueden alcanzar valores de hasta 20ºC (Laguna del Peñón Negro). Este tipo de hábitat condiciona igualmente su coloración que se iguala con el del sustrato según indica ANGUS (1985b).

Al ser aguas procedentes del deshielo se encuentran muy poco mineralizadas. Los valores de conductividad oscilaron entre 10 - 20 µS/cm. en la mayoría de los casos en la Sierra alta. Los valores máximos se alcanza en la Charca del Puerto de la Ragua y el Arroyo de Capileira, en las cotas más inferiores: 30 y 43 µS/cm.

Aguas desde ligeramente ácidas (debido a la naturaleza del terreno en la zona de Lagunas) hasta neutras o muy ligeramente básicas (pH = 5.80 - 7.80).

CONSIDERACIONES.-

Según ANGUS (1985b) la especie pertenece al grupo ***glacialis*** caracterizado por presentar un color general oscuro o negro, élitros ocasionalmente moteados de amarillo, palpos maxilares con reflejos metálicos. Cuerpo normalmente estrecho, alargado, con los

lados elitrales paralelos y no fuertemente arqueados. Junto con ***H. glacialis***, pertenecen tambien a este grupo: ***H. maculatus***, ***H. longipennis*** y ***H. abeillei***, ninguna de las cuales han sido citadas en la Península Ibérica.

La población de ***H. glacialis*** en Sierra Nevada incluye dos tipos morfológicos distintos que ya habian sido observados por otros autores y que en el pasado dieron lugar al desdoblamiento de esta especie en dos: ***H. glacialis*** y ***H. insularis***, esta última sinonimizada por ANGUS en 1985 (b). Los ***H. insularis***, si bien presentan edeagos identicos a la forma tipica, varían en su coloración externa pues presentan los palpos maxilares con reflejos metálicos verdosos (y no bronceados) y tanto la cabeza como el pronoto con reflexiones marrones y verdosas predominando estas últimas sobre las primeras; además, el último artejo del palpo maxilar no presenta el ápice apuntado sino que se muestra simétrico tambien en sentido transversal.

Ambas formas se encuentran en Sierra Nevada aunque han sido capturadas abundantes ejemplares con coloraciones intermedias entre ambos tipos: palpos bronceados - cabeza y pronoto con reflejos verdes, palpos maxilares con reflejos verdes - cabeza y pronoto carentes de reflexiones y finalmente, palpos, cabeza y pronoto con reflejos bronceados.

Helophorus (Atracthelophorus) nevadensis Sharp, 1917

Longitud: 2.7 - 2.9 mm.

Cabeza y pronoto de color negro con ligeros reflejos metálicos verdes; antenas y palpos maxilares marrones, estos últimos con el último artejo simetricamente oval (Fig. 255) y ligeramente oscurecido. Intervalos medios e internos punteados, con un intento de granulación en los primeros junto al margen anterior. Elitros de color marrón oscuro, carentes de estría intercalar.

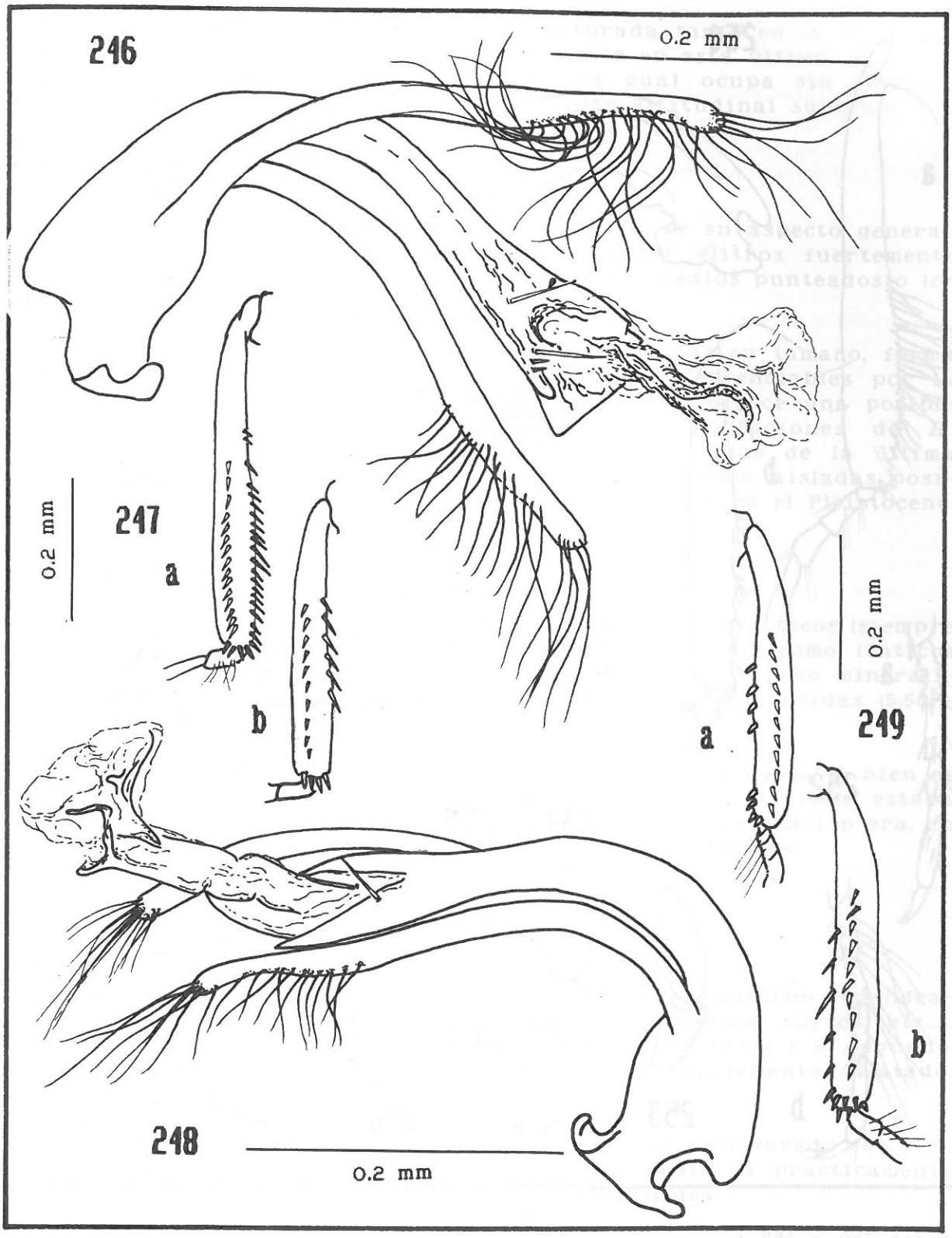
Edeago (Fig. 266) con el lóbulo mediano algo más largo que los parámeros y apófisis basales moderadamente largas. Parámeros anchos, bruscamente estrechados en el extremo distal.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna del Peñón Negro, 2800 m.; 21-VII-86, 1 m. y 5 h.. Río Chico (Loma del Peñón Negro), 2800 m.; 21-VII-86, 1 m. y 1 h.. Acequia (Loma del Tanto), 2640 m.; 13-VII-86, 1 m.; 1-V-87, 1 h.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 2120 m.; 9-VII-86, 1 m.. Acequia Alta (Capileira), 2040 m.; 13-VII-86, 1 m.. Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 9-VII-86, 7 m. y 8 h.; 9-XI-86, 1 m.; 3-V-87, 2 m.. Río Trevélez, 1400 m.; 1-II-87, 1 m..

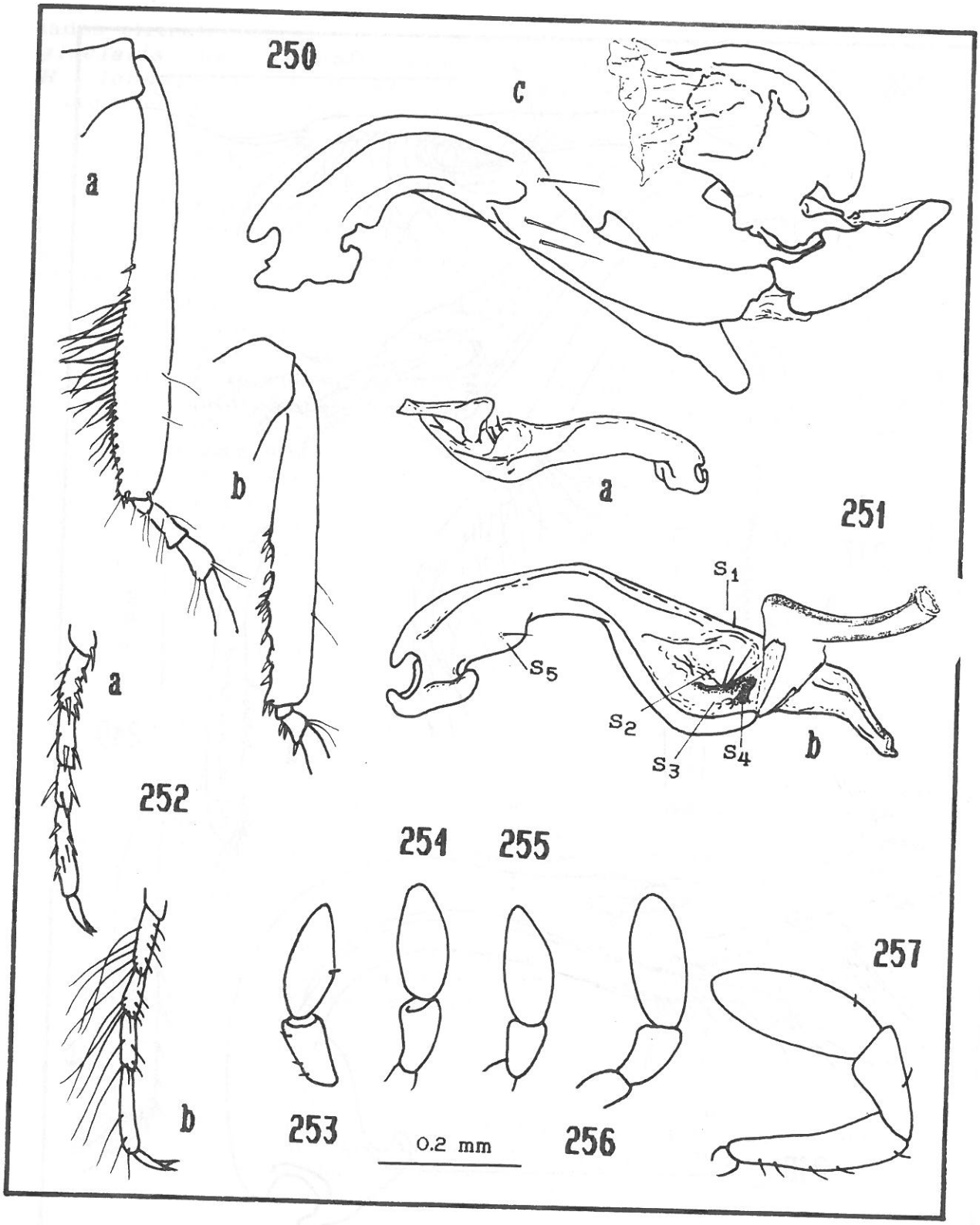
DISTRIBUCION.-

Especie endémica de la Península Ibérica conocida en la Sierra de Guadarrama y Sierra Nevada, pero aparentemente ausente en los Pirineos y Montes Cantabricos del norte de la Península.



Figuras 246 - 249 :

246: Edeago de *Hydraena bisulcata*. 247: Meta- (a) y mesotibias (b) de *H. bolivari*. 248: Edeago de *H. bolivari*. 249: Meso- (a) y metatibias (b) de *H. bisulcata*.



Figuras 250 - 257 :

250: *Hydraena exasperata*: metatibias (a), mesotibias (b) y edeago (c). 251: Edeago de *H. tatii*, lateral derecho (a) y lateral izquierdo (b). 252: Metatibias de *Helophorus*, con cerdas (a) y con sedas (b). Artejo distal de los palpos maxilares de: 253: *Helophorus nubilus*. 254: *H. glacialis*. 255: *H. nevadensis*. 256: *H. brevipalpis*. 257: *H. alternans*.

En Sierra Nevada ha sido capturada tanto en la vertiente norte como en la sur, pero fundamentalmente en esta última (Mapa 52) apareciendo junto con ***H. glacialis***, la cual ocupa sin embargo cotas mucho mayores (ANGUS, 1987); su límite altitudinal superior fué de 2.800 m. y la cota más baja de captura de 1.400 m..

CONSIDERACIONES.-

La especie pertenecería, en función de su aspecto general, al grupo ***confrater*** (Angus, 1985) por presentar élitros fuertemente estriados, pronoto negro e intervalos internos y medios punteados o los medios granulados en parte.

Concuerda con ***H. elizabethae*** del Atlas en tamaño, forma y escultura pronotal, si bien son claramente diferenciables por la forma del ápice de los parámeros. ANGUS (1987) ofrece una posible explicación al respecto: considera que las poblaciones de ***H. nevadensis*** coaslecieron durante los periodos frios de la última glaciación pasando hasta Marruecos, estas poblaciones, aisladas posiblemente por la apertura del estrecho de Gibraltar, en el Pleistoceno, darían lugar a ***H. elizabethae***.

HABITAT.-

La especie se ha capturado tanto en medios lóticos (siempre cursos de agua permentes: acequias, arroyos y rios) como lénticos (lagunas y charcas) de alta montaña, en aguas frias y poco mineralizadas (19 - 50 µs/cm) de carácter neutro o ligeramente ácidas (5.58 - 7.40).

En todos ellos, el lecho es de carácter pedregoso si bien es necesario destacar que en la mayoria de los casos, el fondo estaba cubierto por una capa de lodo más o menos gruesa; la vegetación era, en general, abundante así como los restos orgánicos vegetales.

Subfamilia SPHAERIDIINAE

Engloba especies de aspecto muy convexo, contorno redondeado, y superficie desprovista de impresiones (fosetas, surcos, etc...). Las antenas pueden estar constituidas por 8 ó 9 artejos y el segundo artejo de los palpos maxilares se encuentra fuertemente dilatado. Tarsos pentámeros.

El metasterno se encuentra bruscamente sobrelevado con respecto a la superficie ventral y en su zona media es practicamente plana; el abdomen presenta cinco esternitos visibles.

Engloba seis géneros europeos, que viven en zonas húmedas, entre los detritus vegetales y animales. Tan sólo uno de ellos, el género ***Coleostoma*** Brullé, 1835, es tipicamente acuático.

Genero *COELOSTOMA* Brullé, 1835

Se trata del único representante de vida acuatica de la subfamilia Sphaeridiinae facilmente diferenciable de los restantes por presentar surco parasutural, antenas constituidas por 9 artejos y una puntuación elitral más espaciada.

El cuerpo, de color oscuro, ofrece un aspecto subhemisferico y en la cabeza, el labro no es visible desde arriba. El pronoto se ensancha hacia atrás abrazando la base de los elitros, los cuales carecen de una puntuación ordenada en series o en estrias, el primer metatarsómero es de mayor longitud que el segundo.

Todas las especies pertenecientes a este grupo taxonómico presentan una gran uniformidad en su morfología externa por lo que la necesidad del estudio detallado del edeago se hace imprescendible en este caso (D'ORCHYMONT, 1935, 1936c; FOCARILE 1971) atendiendo, concretamente, a la localización y forma del orificio ventral (ORCHYMONT, 1936c).

La Región Paleártica cuenta con três especies pertenecientes a este género: *C. hispanicum* (Küster, 1848), *C. orbiculare* (Fabricius, 1775) y una forma aberrante *C. horni transcaspicum* Reitter, 1906. De ellas las dos primeras se encuentran en la Peninsula Ibérica, sin embargo sólo *C. hispanicum* ha sido capturada en Sierra Nevada.

Coelostoma hispanicum (Küster, 1848)

Longitud: 4.5 - 5.2 mm.

Cuerpo subhemisférico de color negro y palpos maxilares testáceos. Los fémures posteriores presentan una puntuación fina y somera.

Edeago (Fig. 269) con los parámeros curvados hacia la línea media; lóbulo mediano grueso y corto con el ápice redondeado.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Isfalada, 1140 m.; 19-VIII-87, 2 m. y 1 h.. Río Abrucena, 1000 m.; 10-V-87, 3 m. y 2 h..

DISTRIBUICION.-

Europa Sudoccidental, Norte de Africa e Islas Canarias; FOCARILE (1971) indica su posible presencia en la Grecia Insular.

En la Peninsula Ibérica se encuentra ampliamente distribuida (FUENTE, 1925), donde ha sido citada por SEABRA (1939) y LADEIRO (1949) en diversas localidades de Portugal; en España se conoce citas de Cataluña (LAGAR, 1984), Leon (VALLADADES, 1988a), Madrid (FOCARILE, 1971), Sierra Morena y Algeciras (D'ORCHYMONT, 1936c), Sevilla (MONTES

et al., 1980) y diversos puntos de Sierra Nevada (MATEU, 1954; FOCARILE, op. cit.).

En este macizo montañoso es una especie rara y escasa, pues tan sólo se ha capturado en dos puntos de la vertiente norte, sobre cotas alrededor de los 1000 m. de altura (Mapa 53), si bien las citas de MATEU (1954) amplian la distribución de esta especie hasta la vertiente sur (Paterna del Río y Mecina-Bombarón).

HABITAT.-

Las estaciones de muestreo en que ha sido capturada presentan el mismo tipo de hábitat. Se trata de pequeñas pozas, poco profundas, y practicamente aisladas debido al escaso aporte hidrico; el sustrato, altamente pedregoso, soporta una abundante vegetación (algas, macrófitos acuáticos y vegetación de orilla) siendo igualmente frecuente la presencia de restos vegetales.

Estas aguas, con valores de pH próximos a la neutralidad (7.10 - 7.40), se encuentran prácticamente desprotegidas de la irradiación solar, por lo que pueden llegar a alcanzar altos valores de temperatura (14ºC - 24ºC). Nuestras observaciones concuerdan con las realizadas por FOCARILE (1971) que indicó la frecuente aparición del ***C. hispanicum*** en este tipo de medios, así como en aquellos en los cuales el calentamiento del agua es debido a causas endógenas (fuentes termales). Los valores de conductividad registrados en el momento de las capturas fueron de 225 µS/cm. y 875 µS/cm., respectivamente.

Subfamilia BEROSINAE

Engloba especies de aspecto muy convexo, desprovistos de impresiones en la cabeza y el pronoto cuya base es más estrecha que la de los élitros (de forma que el contorno pronoto elitral no es continuo); antenas de 7 - 8 artejos. Ventralmente el meso- y metasterno no están recorridos longitudinalmente por una carena común; abdomen con 5 esternitos visibles. Tarsos pentasegmentados a excepción de los de las patas anteriores de los machos que están constituidos por cuatro artejos. Patas medias y posteriores con el primer tarsómero más corto que el segundo (Fig. 268a) y las tibias con series de sedas natatorias largas.

De amplia distribución mundial, incluye 5 géneros de los cuales tan sólo ***Berosus*** Leach, 1817 se encuentra representado en Europa y cuenta con representantes en la Península Ibérica.

Género *BEROSUS* Leach, 1817

Grupo de amplia distribución geográfica comprende 200 especies conocidas, caracterizadas por presentar ojos prominentes y antenas constituidas por 7 artejos; los élitros presentan 10 estrías de puntos, con una pequeña estría intercalar entre la 1ª y la 2ª, en la zona basal. Abdomen con 5 esternitos visibles, el último de ellos

escotado en el borde distal dejando visible un 6º esternito más o menos retraible. Machos con los dos primeros artejos de los pro- y mesotarsos dilatados y provistos de sedas adhesivas.

Se distinguen dos subgéneros paleárticos a los que pertenecen las cuatro especies que habitan en la Península Ibérica: subgénero ***Enoplurus*** Hope, 1838, caracterizado por presentar una espina en la zona apical de cada élitro (Fig. 271a) y el ángulo sutural apuntado; y el subgénero ***Berosus (s. str.)*** Leach, 1817, con los élitros desprovistos de estas espinas y el ángulo sutural redondeado (Fig. 271b). En Sierra Nevada habita ***Berosus (s. str.) affinis*** Brullé, 1835.

Berosus (s. str.) affinis Brullé, 1835

Longitud: 3.9 mm.

Cuerpo ovalado de color testáceo; cabeza, mancha del pronoto y escutelo negros, con reflejos metálicos verdosos.

Elitros con puntos pequeños dispuestos en estrías estrechas; interestrías planas. El primer esternito abdominal presenta una carena medial longitudinal que casi nunca alcanza el borde distal del mismo.

Edeago (Fig. 267) con el pene de aspecto mazudo, por un brusco ensanchamiento apical; parámeros de ápice apuntado.

MATERIAL ESTUDUADO.-

Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 8-II-87, 1 m..

CONSIDERACIONES TAXONOMICAS.-

La mancha oscura del pronoto aparece indivisa en el único ejemplar que fué capturado en Sierra Nevada; debido a su forma más o menos rectangular, (no ensanchada hacia la parte posterior) este ejemplar sería una muestra de la aberración ***algericus*** Kuwert de Argelia y Sicilia.

DISTRIBUCION.-

Euromediterranea. En la Península Ibérica se encuentra ampliamente distribuida según se desprende de las citas aportadas por ROSENHAUER (1856); CUNI (1988); FUENTE (1925); BOSCA BERGA (1932); D'ORCHYMONT (1935); BIGOT & MARAZANOF (1966); MONTES *et al.* (1980); VEGA *et al.* (1981); LAGAR (1984); MONIZ SERRANO (1984); ALBA-TERCEDOR & JIMENEZ MILLAN (1985) y VALLADARES (1988a).

En Sierra Nevada se ha capturado un sólo ejemplar en una charca de grandes dimensiones utilizada para riego y localizada en la vertiente norte de este macizo montañoso a una altura de 1200 m. (Mapa 54). Las fuentes bibliográficas consultadas no han aportado indicaciones concretas de la presencia de la especie en la zona de estudio, por lo que ésta parece constituir la primera cita para Sierra Nevada.

HABITAT.-

Se ha capturado en una charca de agua estancada y turbia de grandes dimensiones con un fondo fundamentalmente lodoso y abundante restos orgánicos vegetales acumulados en las orillas constiuidos por ramas y hojas secas, coincidiendo con las observaciones que CHIESA, 1959; PEDERZANI, 1976; PIRISINU, 1981 y VALLADARES, 1988a apuntan para ésta especie. En el momento de la captura se registraron valores de temperatura y pH de 12.5ºC y 7.7. respectivamente, resultando ser muy bajas (65 µS/cm.) los niveles de mineralización de las aguas.

Subfamilia CHAETARTHRIINAE

Especies de aspecto muy convexo, con el contorno pronotoelitral continuo carentes de impresiones sobre cabeza y pronoto. Antenas constituidas por 9 segmentos. Labro visible dorsalmente. Mesosterno con un tubérculo sobresaliente próximo al margen posterior. Tarsos pentasegmentados; los de las patas medias y posteriores con el primer tarsómero mucho más pequeño que el segundo. Tibias desprovistas de series natatorias.

Abdomen constituidos por 5 esternitos visibles, de los cuales, el primero de ellos presenta dos lóbulos provistos de cerdas y el segundo dos concavidades que reciben a dichos lóbulos.

Engloba tres géneros y 50 especies de los cuales tan sólo el género ***Chaetarthria*** Stephens, 1832 se encuentra en Europa.

Genero *CHAETARTHRIA* Stephens, 1832

Hidrofílidos de aspecto globoso con el pronoto corto y muy ancho al igual que los élitros, que están provistos generalmente de surco parasutural. Las antenas, algo más cortas que los palpos maxilares, están constituidas por 9 artejos de los cuales el segundo ofrece un aspecto compacto y globoso; los tres antenómeros distales constituyen el clavo pubescente, siendo el último de ellos de menor tamaño que el penúltimo.

Carentes de carenas meso- o metasternales, ventralmente pueden distinguirse 4 esternitos visibles y dos lobulos provistos de un fleco de largas sedas amarillentas.

En las patas, cortas y gruesas, los tarsos son de igual longitud que las tibias.

En la región Paleártica el género está representado por dos especie, claramente diferenciables en función de la morfología del edeago, ***Chaetarthria semilunum*** (Herbst, 1797), de amplia distibución europea, y ***C. similis*** Wollaston 1864, presente en la Península Ibérica, Cerdeña y Marruecos (D'ORCHYMONT, 1940). De ellas, tan sólo la primera ha sido capturada en Sierra Nevada.

Chaetarthria semilinum (Herbst, 1797)

Longitud: 1.7 - 1.8 mm.

Pequeños coleópteros de aspecto globoso hemisférico, con el cuerpo de color negro a excepción de las margenes laterales del pronoto que son marrones rojizos. Las antenas, palpos maxilares y patas son marrones y los élitros provistos de una puntuación uniforme.

Edeago (Fig. 270) presenta el lóbulo mediano de igual longitud que los parámeros en los cuales el tercio basal se encuentra esclerificado y sus ápices son anchos y truncados.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia de Castañal (Jeres del Marquesado), 1260 m.; 3-V-87, 1 m.. Río Morollón, 1000 m.; 8-II-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Ampliamente repartido por toda la Región Paleártica, ha sido citada en la Peninsula Ibérica por FUENTE (1925) en los Pirineos Orientales, Barcelona, Badajoz, Ciudad Real, Cadiz y Granada; en Sierra Morena (Santa Elena) por D'ORCHYMONT (1935); en Tarragona por LAGAR (1984) y en León por VALLADARES (1988a) si bien y tal como indicó este último autor, algunas de estas citas podrian tratarse de la especie *C. similis*.

Las fuentes bibliográficas consultadas no han aportado una cita concreta dentro de los limites de Sierra Nevada, en donde se han capturado tan sólo 2 ejemplares en la vertiente norte del macizo montañoso (Mapa 55).

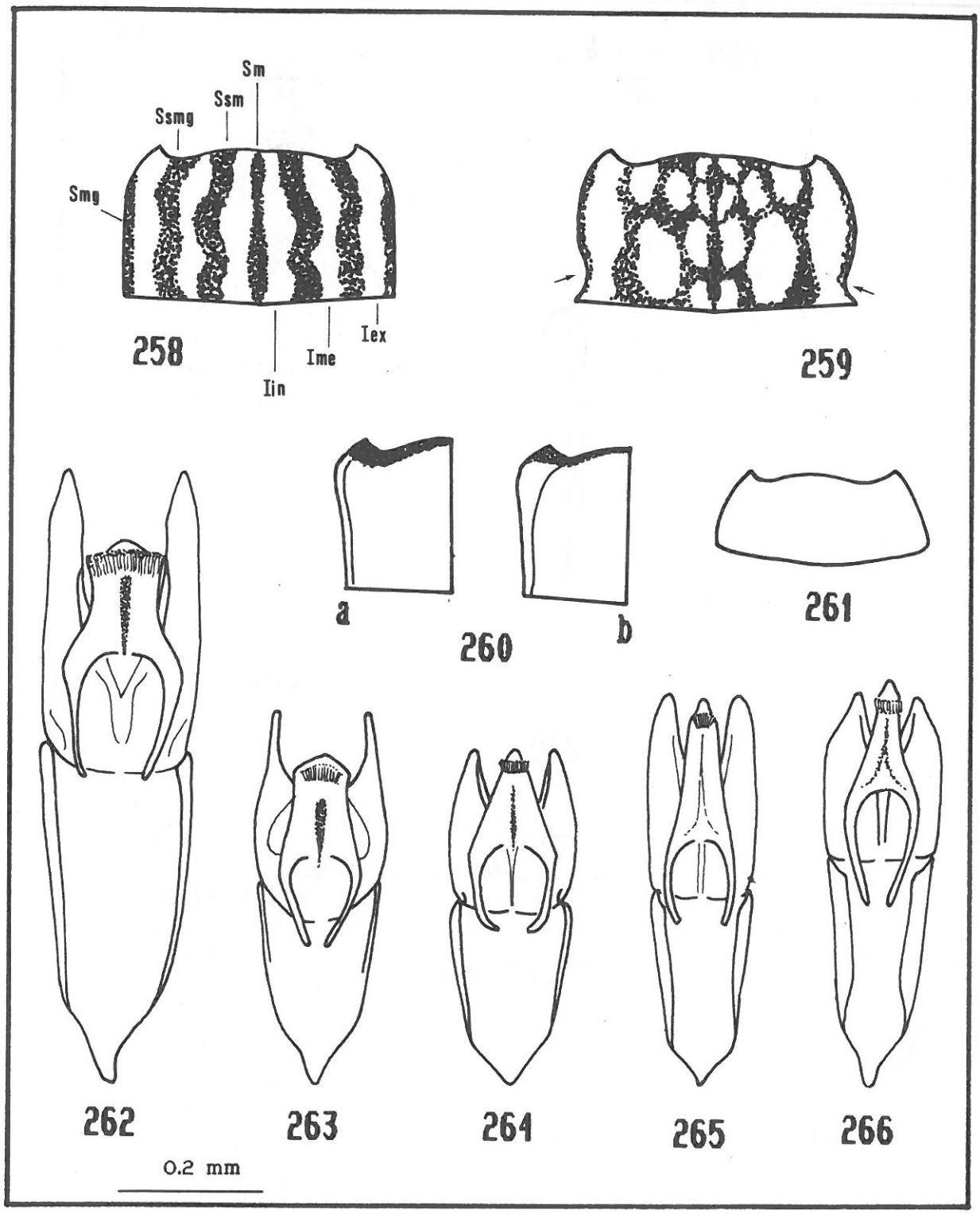
HABITAT.-

La captura se efectuó en la orilla de un curso permanente de aguas frescas (9.5ºC - 12.5ºC), baja salinidad (34 µs/cm) y ligero carácter ácido (pH = 6.85).

En este lugar se asentaban poblaciones de musgos y vegetación marginal sobre un sustrato fundamentalmente pedregoso, siendo igualmente abundantes los detritus vegetales tanto de tipo fino como grueso; dichas condiciones constituyen el hábitat preferido por esta especie como ya habia sido indicado por diversos autores (CHIESA, 1959; HANSEN, 1987; VALLADARES, 1988a).

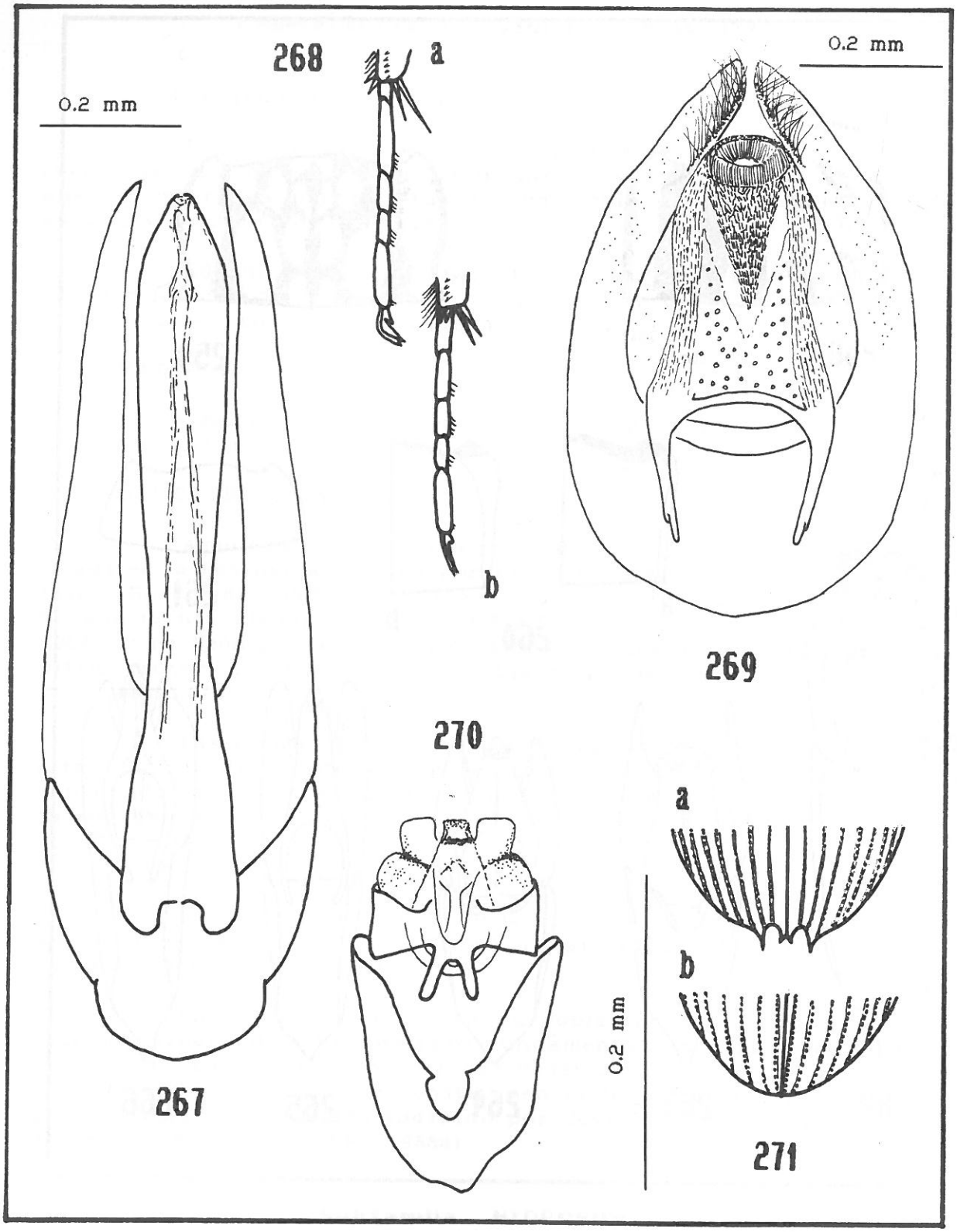
Subfamilia HYDROBIINAE

Engloba especies caracterizadas por presentar el cuerpo convexo, desprovisto de impresiones en la cabeza y el pronoto, así como de una carena común que recorre el meso- y el metasterno. Las antenas estan constituidas por 7 - 9 artejos. Tarsos pentámeros (exceptuando al género *Cymbiodita* Bedel, 1881, donde los meso- y metatarsos estan



Figuras 258 - 266 :

258: Pronoto de *Helophorus*. 259: Pronoto de *Eutrichelophorus*. 260: Area pleural del pronoto no estrechada posteriormente (a) y estrechada posteriormente(b). 261: Pronoto desprovisto de surcos. Edeago de: 262: *Helophorus alternans*. 263: *H. nubilus*. 264: *H. brevipalpis*. 265: *H. glacialis*. 266: *H. nevadensis*. Sm: surco mediano. Ssm: surco submediano. Ssmg: surco submarginal. Smg: surco marginal. Iin: intervalos internos. Ime: intervalos medios. Iext: intervalos externos.



Figuras 267 - 271 :

267: **Edeago de** *Berosus affinis*. 268: **Metatarsos de Hydrobiinae.** 269: **Edeago de** *Coelostoma hispanicum*. 270: **Edeago de** *Chaetarthria semilunum*. 271: **Apice elitral de** *Berosus (Enoplurus)* (a) y *Berosus (s. str.)* (b).

constituidos por cuatro artejos). Tibias desprovistas de sedas natatorias. Abdomen constituido por 5 esternitos visibles y un sexto retráctil.

Está constituido por 11 géneros con representantes distribuidos en la Región Paleártica, y uno endémico de Sicilia. De ellos 8 estan en la Península Ibérica, habiendo sido capturadas en Sierra Nevada, especies pertenecientes a los géneros ***Laccobius*** Erichson, 1837; ***Anacaena*** Thomson, 1859; ***Helochares*** Mulsant, 1844 y ***Enochrus*** Thomson, 1859.

CLAVE DE LOS GENEROS DE HYDROBIINAE EUROPEOS

1. - Ultimo artejo del palpo maxilar claramente más largo que el penúltimo (Fig. 281) ..... 2.

   - Ultimo artejo del palpo maxilar practicamente igual o más pequeño que el penúltimo (Figs. 280 Y 282) ..... 8.

2. - Elitros provistos de estría parasutural (Fig. 214) ... 3.

   - Elitros desprovistos de estría parasutural .... ***LACCOBIUS*** Erichson, 1837

3. - Puntuación elitral ordenada en series ..... 4.

   - Puntuación elitral no ordenada en series ..... 6.

4. - Tamaño muy pequeño, igual o inferior a 1.5 mm. .... ***HEMISPHAERA*** Pandellé, 1876

   - Tamaño más grande, igual o superior a 6.0 mm. ..... 5.

5. - Apófisis mesosternal muy desarrollada, vista lateralmente con el borde ventral rectilíneo (Fig. 278) .... ***LIMNOXENUS*** Motschulski, 1853

   - Apófisis mesosternal más o menos desarrollada, vista lateralmente con el borde ventral oblícuo (Fig. 277a y b) . ..... ***HYDROBIUS*** Leach, 1815

6. - Elitros con estrías parasutural sobrepasando la zona media de la longitud de los élitros .... ***CRENITIS*** Bedel, 1882

   - Elitros con estría parasutural alcanzando como máximo la zona media de la longitud de los élitros ..... 7.

7. - Antenas de 8 artejos. Superficie corporal con reflejos metálicos ..... ***PARACYMUS*** Thomson, 1867

   - Antenas de 9 artejos. Superficie corporal sin reflejos metálicos ..... ***ANACAENA*** Thomson, 1859

8. - Segundo artejo de los palpos maxilares rectilíneo .... ***CYMBIODITA*** Bedel, 1881

- Segundo artejo de los palpos maxilares recurvado (Fig. 287)..... 9.

9. - Segundo artejo de los palpos maxilares cóncavo anteriormente (Fig. 287a) ..... *HELOCHARES* Mulsant, 1844

- Segundo artejo de los palpos maxilares convexo anteriormente (Fig. 287b) ..... *ENOCHRUS* Thomson, 1859

Género *LACCOBIUS* Erichson, 1837

Cuerpo convexo y oval; palpos maxilares algo más pequeños que las antenas, con el último artejo más largo que el penúltimo. Antenas constituidas por ocho artejos de los cuales, los tres últimos forman un clavo pubescente; el cuarto con aspecto de copa (Fig. 210).

La superficie ventral del labro presenta en algunos machos, dos espacios lisos y brillantes, de forma oval o circular, que reciben el nombre de "espéculo" (responsable de la sinuosidad que ofrece el margen anterior del labro cuando se le observa dorsalmente).

Pronoto, de forma trapezoidal, liso con el color de fondo claro y una mancha oscura central cuya forma y extensión es variable en función de las especies (Figs. 272 a la 276).

Elitros, más o menos convexos, carecen de surco parasutural. Los puntos impresos en su superficie pueden distribuirse de forma totalmente desordenada, o bien, formando series que pueden ser regulares (constituidas por puntos de igual tamaño, equidistantes entre si y bien alineadas) o irregulares (con puntos de distintas dimensiones, no equidistantes ni bien alineadas). Las series impares son generalmente regulares; las pares tanto regulares como irregulares.

En los machos los artejos 2º y 3º del protarso se encuentran dilatados.

Edeago trilobulado y simétrico; consta de un par de parámeros que se disponen a ambos lados del pene el cual puede ser tubular o en forma de canal abierto ventralmente; estas estructuras descansan sobre una pieza basal o tegmen.

El género *Laccobius* cuenta con seis subgéneros paleárticos representados por 13 especies ibero-baleares. En Sierra Nevada han sido citadas: *L. (Dimorfolaccobius) atrocephallus* Reitter, 1872; *L. (Dimorfolaccobius) obscuratus* Rottenberg, 1814; *L. (Dimorfolaccobius) sinuatus* Motschulsky, 1849 y *L. (Dimorfolaccobius) hispanicus* Gentili, 1974 que junto con *L. (Microlaccobius) gracilis* Motschulsky, 1855 nueva cita para el macizo montañoso, se elevan a 5 las especies representantes de este género en la zona.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE *LACCOBIUS* EUROPEOS

1. - Punteadura elitral distribuida en series ..... 2.

- Punteadura elitral distribuida al azar .... *PLATYLACCOBIUS* Gentili, 1974

2. - Elitros con todas las series elitrales regulares ..... 3.

- Elitros con algunas series elitrales irregulares .....4.

3. - Carena mesosternal gradualmente sobrelevada desde la zona anterior (Fig. 286a) ..... *COMPSOLACCOBIUS* Ganglbauer, 1904

- Carena mesosternal brusca y verticalmente sobrelevada desde la zona anterior (Fig. 286b) .... *LACCOBIUS (S. STR.)*

4. - Puntuación elitral ordenada en series alternas regulares e irregulares ..... 5.

- Puntuación elitral no ordenada en series alternas .... *DIMORPHOLACCOBIUS* Zaitzer, 1938

5. - Tibia posterior recta ..... *NOTOBEROSUS* Blackburn, 1895

- Tibia posterior recurvada .... *MICROLACCOBIUS* Gentili, 1974

Subgénero *DIMORPHOLACCOBIUS* Zaitzer, 1938

Aspecto robusto; puntuación elitral compuesta de una veintena de series de las cuales siempre algunas son irregulares (con puntos grandes y pequeños mezclados y en determinadas zonas se hacen confusas). Tibias posteriores recurvadas.

En los machos, es muy frecuente la presencia de espéculo en la cara ventral del labro. Pene tubular.

Subgénero paleártico muy numeroso, en el cual GENTILI (1975) distingue dos grupos: especies con postlabio plano y machos carentes de pubescencia basal en los metafémures, a veces tambien de espéculo, y especies con postlabio rugoso y machos siempre con espéculo, siendo muy frecuente la pubescencia basal en los metafémures.

En la Península Ibérica habitan 8 especies de *Dimorpholaccobius*, de las cuales cuatro han sido capturadas en Sierra Nevada. La cita de *L. scuterallis* Motschulsky, 1855 (MATEU, 1954) en el Puerto de la Ragua, no ha sido recogida por GENTILI & CHIESA 1975 ni por la Limnofauna Europea. Es posible que sea debido a una confusión de esta especie con *L. sinuatus* o bien con *L. obscuratus*.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *DIMORPHOLACCOBIUS* DE SIERRA NEVADA.

1. - Mancha oscura del pronoto contínua, carente de una línea clara que se infiltra al nivel de los ojos (Fig. 272). Machos sin espéculo ..... *L. obscuratus* Rottenberg, 1814

- Mancha oscura del pronoto provista de una línea clara que se infiltra a nivel de los ojos (Figs. 273a, 274 y 275). Machos con espéculo ..... 2.

2. - Prolongaciones laterales de la mancha oscura del pronoto gruesas y toscas (Fig. 273); espéculo grande y circular. Edeago (Fig. 279) ..... *L. atrocephalus* Reitter, 1872

- Prolongaciones laterales de la mancha oscura del pronoto bífidas (Figs. 274 y 275); espéculo de mediano o pequeño tamaño, oval ..... 3.

3. - Cabeza con manchas preoculares difusas. Superficie entre los puntos de la región anterior de la cabeza con micropuntuación. Edeago (Fig. 284) .... *L. hispanicus* Gentili, 1974

- Cabeza sin manchas preoculares. Superficie entre los puntos de la región anterior de la cabeza lisa, sin micropuntuación. Edeago (Fig. 283) .... *L. sinuatus* Motschulsky, 1849

Laccobius (Dimorpholaccobius) obscuratus **Rottenberg, 1814**

Longitud: 2.6 - 2.9 mm.

Cabeza negra sin manchas preoculares claras; labro desprovisto de espéculo, con el margen anterior recto.

Mancha oscura del pronoto (Fig. 272) muy extendida, dejando muy reducidos los espacios testáceo-amarillentos laterales y no interrumpida por líneas claras a nivel de los ojos; lateralmente presenta dos prolongaciones gruesas.

Elitros oscuros, debido a la presencia de manchas y líneas que se funden entre si, excepto en los bordes laterales, que son de color claro.

Edeago (Fig. 285) con el pene de menor longitud que los parámeros; éstos presentan un borde externo convexo y el borde interno dorsal rectilíneo, de forma que sus ápices convergen hacia la línea media de la estructura. Tegmen muy grande.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Arroyo (a 5 Km. de Prado Llano), 1940 m.; 12-VII-86, 4 m. y 6 h.. Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 7-II-87, 1 m.. Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 2-II-87, 1 h.. Barranco de Fuente Agrilla, 1390 m.; 16-V-87, 1 m. y 1 h.. Estanque (Hotel del Duque, Güejar-Sierra), 1310 m.; 29-VI-86, 3 h.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 6-II-82, 1 h.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 10-XI-86, 1 h.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 18-VII-86, 1 h.; 9-V-87, 1 m.. Acequia (Fuente de la Coca), 1200 m.; 6-XI-86, 2 m.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 11-V-87, 1 m.; 19-VII-87, 1 m. y 4 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 1-XI-79, 1 h.. Río Morollón, 1100 m.; 30-VI-86, 1 m.; 11-V-87, 1 m.. Acequia (Güejar-Sierra), 1000 m.; 1-XI-86, 5 m. y 5 h..

Río Dilar, 1000 m.; 10-XI-86, 1 h.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 8-III-80, 1 h..

DISTRIBUCION.-

En la Península Ibérica ha sido citada en León, Sierra de Guadarrama, Aragón y Barcelona (GENTILI & CHIESA, 1975); estos mismos autores la han estudiadio de dos ríos de Sierra Nevada (Río Maitena y Río Genil) habiendo sido tambien citada en este macizo por D'ORCHYMONT (1935) y más recientemente en Madrid y Jaen (GENTILI, 1988) así como León (VALLADARES, 1988a).

Se ha capturado tanto en puntos de la vertiente norte como de la sur de Sierra Nevada, en alturas comprendidas entre 800 y 1940 m. (Mapa 56), habiendo resultado ser junto con *L. atrocephalus* la especie de este género que alcanza las cotas altitudinales mayores.

HABITAT.-

Especie de gran amplitud ecológica, pues vive tanto en aguas estancadas como corrientes (arroyos, ríos y acequias) de carácter temporal y permanente, sobre fondos desde lodosos hasta altamente pedregosos y sometidos a valores extremos de temperatura, pH y conductividad (2.5ºC - 18ºC; 5.2 - 8.15 y 37 - 495 µS/cm., respectivamente). Sin embargo, la mayoría de ellos tienen en común el presentar una abundante vegetación constituida por algas, vegetación de orilla, macrófitos acuáticos y musgos (con los que aparece frecuentemente asociado) (VALLADARES, 1988a) siendo igualmente constante la presencia de restos vegetales.

Se capturaron numerosos ejemplares en compañia de *L. atrocephalus* que se encontraban refugiados en el lodo junto a las raices de las plantas semisumergidas en un arroyo de montaña que se encontraba practicamente seco.

Laccobius (Dimorpholaccobius) atrocephalus **Reitter, 1872**

Longitud: 2.8 - 3.1 mm.

Insectos de coloración oscura; cabeza desprovista de manchas preoculares claras. Labro con espéculo de forma casi circular y margen anterior sinuoso.

Mancha oscura del pronoto amplia (Fig. 273), tocando el margen anterior y posterior del mismo por un amplio trecho; con una línea amarillo-testácea muy patente que se infiltra partiendo del margen anterior a nivel de los ojos. Lateralmente presenta dos prolongaciones gruesas de contorno difuso que alcanzan casi el margen externo de los ojos.

Elitros con gran cantidad de manchas y líneas oscuras sobre un fondo amarillo-testáceo claro que le dan un aspecto general oscuro y marmóreo.

Edeago (Fig. 279) con el pene de menor longitud que los

parámeros, los cuales se estrechan bruscamente en su borde distal adquiriendo un aspecto digitiforme, y convergen hacia la línea media de la estructura. Tegmen grande, de mayor tamaño que el resto de la estructura.

CONSIDERACIONES.-

En *L. (Dimorpholaccobius) atrocephalus* se distinguen tres subespecies: el endemismo canario *L. atrocephalus canariensis* d'Orchymont, 1940; *L. a. atrocephalus* Reitter, 1872, de Sicilia y Norte de Africa y *L. a. yteniensis* Sharp, 1910 que ocupa la Europa Ociidental. Según indica GENTILI & CHIESA (1975) en Marruecos son frecuentes las formas de paso entre estas dos últimas subespecies mencionadas.

MATERIAL ESTUDUDIADO.-

Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 9-VII-86, 1 m.. Arroyo (a 5 Km. de Prado Llano), 1940 m.; 12-VII-86, 1 h.. Río Nechite, 1820 m.; 29-XI-84, 1 m.. Laguna de las Navas, 1800 m.; 14-XI-86, 1 m.; 10-V-87, 1 m. y 1 h.. Acequia (La Atalaya), 1700 m.; 14-VII-86, 7 m. y 6 h. Barranco de los Tejos, (Güejar-Sierra), 1460 m.; 2-II-87, 1 m.. Río Trevélez, 1400 m.; 8-XI-86, 3 m. y 2 h.. Charca (Trevélez), 1400 m.; 8-VII-86, 1 m. y 2 h.. Estanque (Hotel del Duque, Güejar-Sierra), 1310 m.; 29-VI-86, 2h.. Acequia (Bérchules), 1300 m.; 8-VII-86, 1 m.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 6-VII-82, 1 h.. Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1300, 1-II-87, 1 m.. Estanque (El Portichuelo), 1280 m.; 8-XI-86, 1 m.. Acequia (Pitres), 1260 m.; 7-VII-86, 1 h.. Estanque (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 7 m.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 18-VII-86, 8 m. y 11 h.; 9-XI-86, 1 m.. Acequia (Fuente de la Coca), 1200 m.; 14-VII-86, 2 h.; 6-XI-86, 3 m. y 2 h.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 18-VII-86, 1 m.. Río Paterna, 1180 m.; 10-VI-85, 1 h.. Río Isfalada, 1140 m.; 19-VII-86, 1 m.; 10-V-87, 1 m. y 1 h.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 6-II-87, 2 h.; 19-VII-87, 1 m.. Río Morollón, 1100 m.; 11-V-87, 1 m. y 1 h.. Río Abrucena, 1000 m.; 19-VII-86, 2 m. y 6h.; 10-V-87, 2 h.. Acequia (Minas de la Virgen de Fátima), 940 m.; 14-VII-86, 1 h.; 6-XI-86, 1 h..

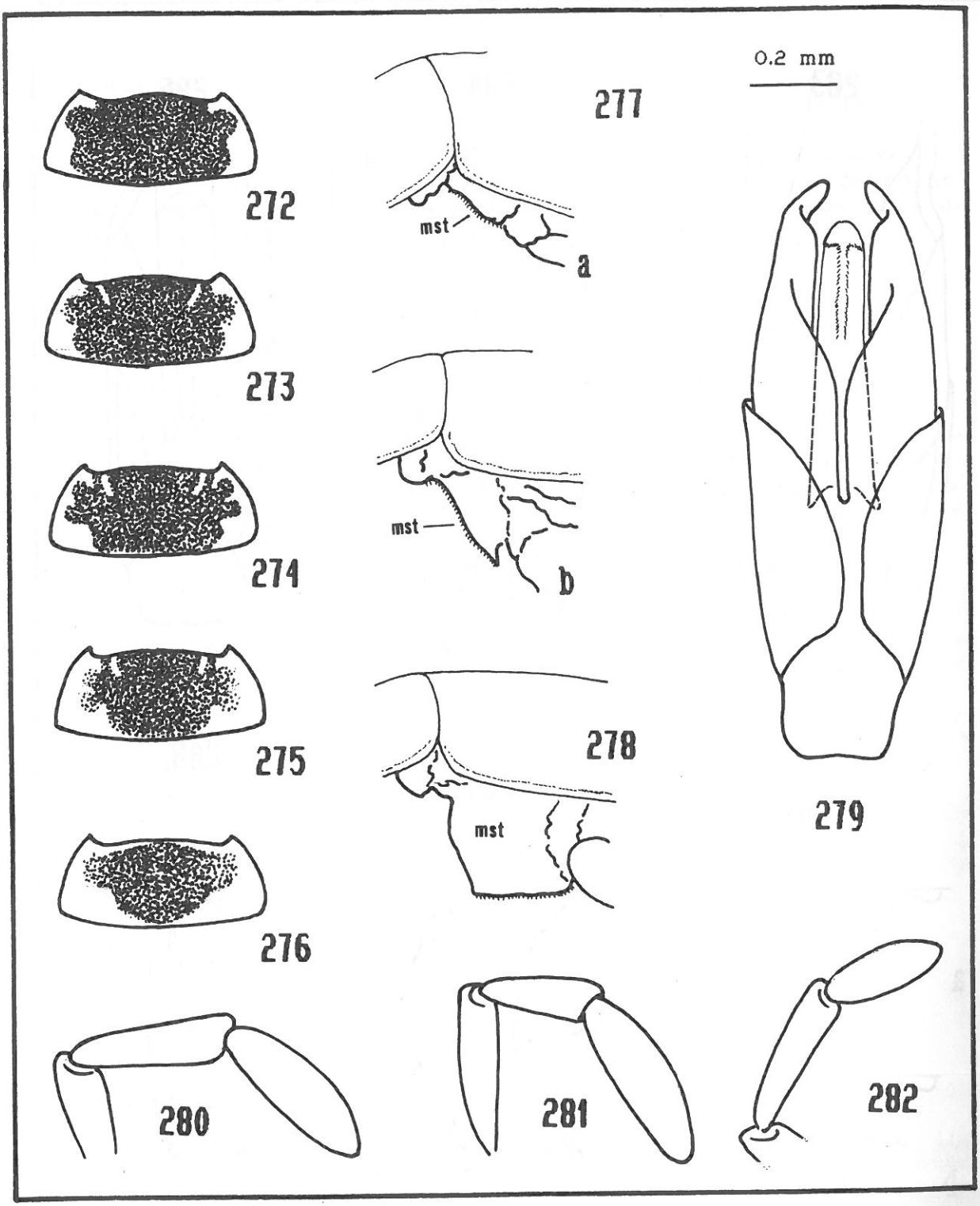
DISTRIBUCION.-

Europa Occidental. La subespecie presenta una amplia difusión en la Península Ibérica, donde existen numerosas citas aportadas por FUENTE (1925), D'ORCHYMONT (1935), GENTILI & CHIESA (1975), LAGAR (1984; 1987), GENTILI (1988) Y VALLADARES (1988a).

En Sierra Nevada donde ya había sido citada por BIEDERMANN (1985) resulta la especie de *Laccobius* más común y más extendida, encontrandose en puntos de ambas vertientes y ocupando un amplio rango altitudinal (800 - 2180 m.) (Mapa 57).

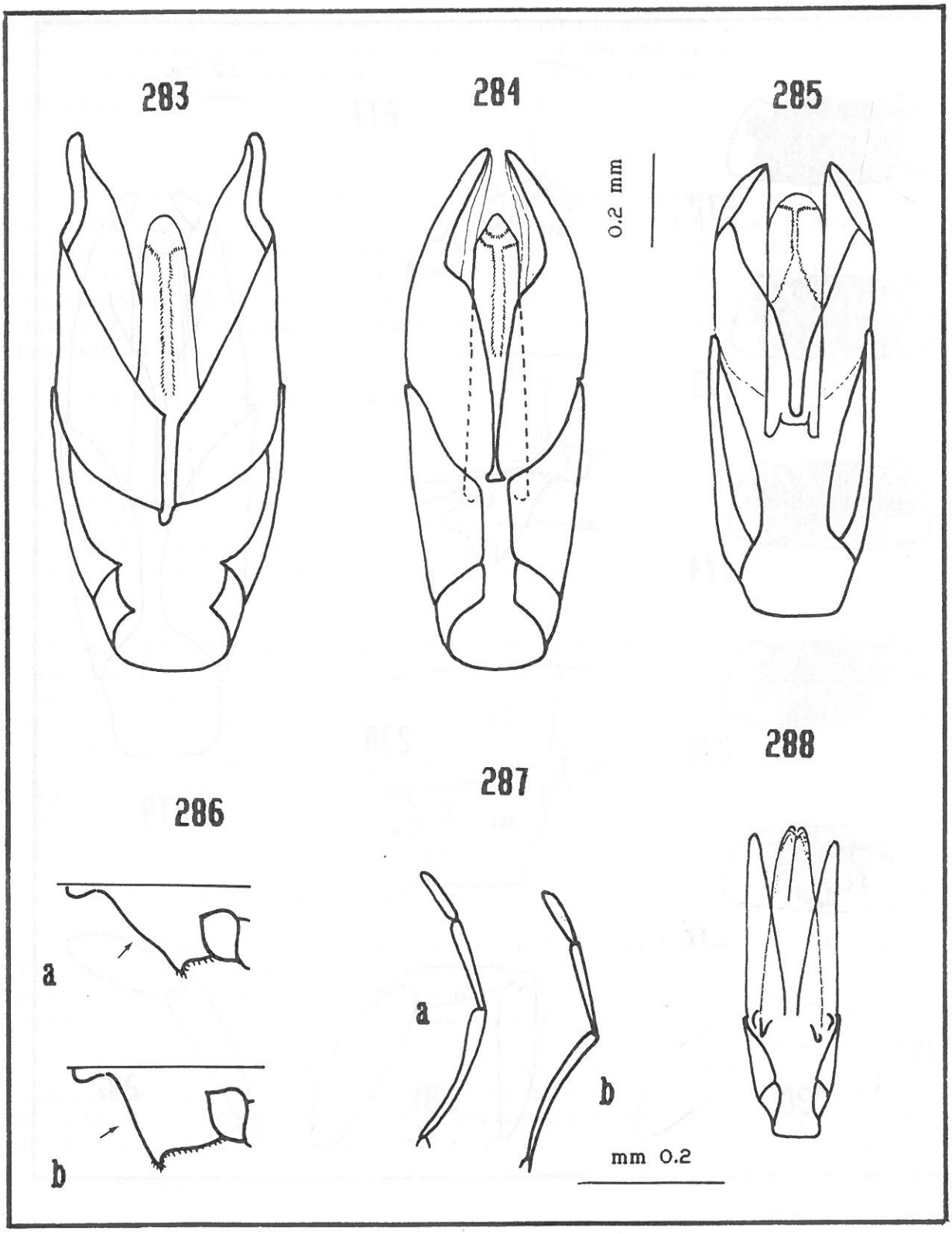
HABITAT.-

La gran amplitud ecológica de esta especie ya había sido observada por otros autores (GENTILI & CHIESA, 1975; VALLADARES, 1988a). Nuestras capturas en Sierra Nevada la corroboran puesto que se encuentra en la mayoría de los enclaves acuáticos y sometida a amplios rangos de tª, pH y conductividad (7.5ºC - 27ºC, 5.22 - 9.05, 30 - 875 µS/cm.).



Figuras 272 - 282 :

Mancha pronotal de: 272: *Laccobius obscuratus*. 273: *L. atrocephalus*. 274: *L. hispanicus*. 275: *L. sinuatus*. 276: *L. gracilis*. 277: Apófisis prosternal de *Hydrobius*. 278: Apófisis mesosternal de *Limnoxenus*. 279: Edeago de *Laccobius atrocephalus*. Artejo distal de los palpos maxilares: 280: de longitud semejante a la del penúltimo. 281: de mayor longitud que el penúltimo. 282: de menos longitud que el penúltimo.



Figuras 283 - 288 :

Edeago de: 283: *Laccobius sinuatus*. 284: *L. hispanicus*. 285: *L. obscuratus*. 286: Carena mesosternal de *Compsolaccobius* (a) y de *Laccobius (s. str.)* (b). 287: Palpos maxilares de *Helochares* (a) y de *Enochrus* (b). 288: Edeago de *Laccobius gracilis*.

Si bien ha sido capturada en cursos de agua con corriente de tipo muy rápida (en superficie 123.20 - 153.84 cm./sg.), la mayoría de las capturas se realizaron en medios estancados o cursos de agua con una velocidad de corriente en superficie de tipo lento o muy lento.

Generalmente son puntos con una abundante y variada vegetación (algas, macrófitos acuáticos, musgos y vegetación marginal semisumergida), restos orgánicos vegetales asentados sobre lechos de tipo denso en los que sin embargo tambien abundan los lodos.

Laccobius (Dimorpholaccobius) hispanicus **Gentili, 1974**

Longitud: 3.0 - 3.3 mm.

Cabeza oscura con débiles reflejos verdosos, provista de manchas preoculares claras poco acentuadas y de contorno difuso. Labro con espéculo oval y de pequeño tamaño, con el margen anterior claramente sinuado. Palpos maxilares con el último artejo oscurecido en el ápice.

La mancha oscura central del pronoto (Fig. 274) toca ampliamente el margen anterior y posterior; en la zona situada a nivel de los ojos, se encuentra recorrida por una patente estría clara. Lateralmente, presenta dos prolongaciones bífidas que alcanzan el nivel del margen externo de los ojos.

Elitros de color amarillo-testáceo, provistos de líneas y manchas que le dan un aspecto general oscuro salvo en la zona apical.

Edeago (Fig. 284) con el pene más corto que los parámeros que se encuentran muy quitinizados; éstos tienen aspecto de huso con los ápices apuntados y ligeramente dirigidos hacia la zona medial. En el tercio distal aparecen excavados.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-VI-82, 2 m.. Río Grande de los Bérchules, 1100 m.; 8-XI-86, 1 m.. Río Abrucena, 1000 m.; 19-VII-86, 1 m.; 14-XI-86, 1 m.; 10-V-87, 2 m.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 4-XI-82, 1 m.. Río Chico, 800 m.; 4-IV-82, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Euromagrebiana. En la Península Ibérica ha sido citada por GENTILI (1974) en Cádiz, Tarragona (Capcanes) y la localidad de Valgina; por GENTILI & CHIESA (1975) en Andalucía (Cádiz) y Cataluña (Tarragona); por LAGAR (1984) en Tarragona (Río Algars, Queroll y Pradell) y Barcelona (Sant Iscla de Vallalta y Montesquin) y más recientemente por GENTILI (1988) en Teruel, Jaen, Málaga y Sierra Nevada, así como en León por Valladares (1988a).

Se ha capturado tanto en la vertiente norte como en la sur de Sierra Nevada, en cotas comprendidas entre 800 a 1300 m. de altura (Mapa 58).

HABITAT.-

Vive en cursos de agua de carácter permanente o semipermanente, de lecho fundamentalmente pedregoso aunque con zonas de lodo donde existe una abundante vegetación. Las mayoría de las capturas se han localizado en medios lénticos pero pueden ocupar igualmente zonas con velocidades de corriente en superficie de tipo muy rápido (110.32 cm./sg.), en aguas tanto ácidas como básicas y sometidas a temperaturas bajas o moderadamente altas (10ºC - 24ºC) al igual que ocurre con la conductividad (77 - 517 µS/cm.).

***Laccobius (Dimorpholaccobius) sinuatus* Motschulsky, 1849**

Longitud: 3.4 - 3.7 mm.

De coloración clara en general, pero con la cabeza negra, carente de manchas preoculares; labro provisto de espéculo en forma oval y disposición transversal, con el margen anterior sinuoso.

Mancha oscura del pronoto (Fig. 275) poco extendida, dejando, en los laterales, amplios espacios testáceos; está recorrida por una patente estría clara a nivel de los ojos. Lateralmente presentan dos prolongaciones bífidas de contorno difuso que no superan el margen externo del ojo.

Elitros amarillo-testáceos, con algunas líneas y manchas más oscuras.

Edeago (Fig. 283) con el pene mucho más corto que los parámeros; en éstos, el tercio distal de su borde externo es sinuoso, sufriendo a este nivel, un brusco estrechamiento.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1300 m.; 1-II-87, 4 m.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 6-X-82, 1 m.. Charca (Carretera Graena-La Peza), 1200 m.; 20-VII-86, 1 m.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 6-II-87 1 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 1-IX-79, 1 m.. Río Morollón, 1100 m.; 11-V-87, 1 h.. Río Morollón, 1000 m.; 30-VI-86, 1 m. y 1 h.; 10-V-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica Occidental. De igual manera se encuentra ampliamente repartida por toda la Península Ibérica (FUENTE, 1925; D'ORCHYMONT, 1939; LADEIRO, 1949; GENTILI & CHIESA, 1975; VAN BERGE HENEGOUWEN, 1982; BIEDERMANN, 1985; GENTILI, 1988; VALLADARES, 1988a). En Sierra Nevada ha sido citada en la zona norte: Río Genil (GENTILI & CHIESA, 1975) y Río Aguas Blancas y Arroyo del Espique (La Peza) (BIEDERMANN, 1985).

Nuestras capturas indican una distribución en ambas vertientes de este macizo montañoso y en cotas comprendidas entre 1000 y 1300 m. (Mapa 59).

HABITAT.-

Se encuentra en orillas de ríos y arroyos de carácter permanente que discurren sobre lechos generalmente constituidos por materiales sueltos y lodo, sobre el que se asienta una abundante vegetación (algas, musgos, macrófitos acuáticos y vegetación marginal) así como tambien en aguas estancadas de fondo lodoso soportando un amplio rango de valores de temperatura (9ºC - 24ºC) y conductividad (90 - 836 µS/cm.) en aguas de carácter básico (7.40 - 8.52).

Subgénero *MICROLACCOBIUS* Gentili, 1974.

Son especies de pequeñas dimensiones y cuerpo muy convexo que se caracterizan por presentar la puntuación elitral en series regulares alternas, (las primarias o impares con puntos profundos y bien alineados y las secundarias o pares con puntos más someros y no bien alineados), y las tibias posteriores recurvadas.

Los machos carecen de espéculo y el pene de las especies paleárticas se configura ventralmente como un canal, a veces abierto en toda su longitud.

Cuenta con once especies paleárticas de las cuales han sido citadas en la Península Ibérica *L. alternus* Motschulsky, 1855 y *L. gracilis* Motschulsky, 1855, esta última ha sido capturada en Sierra Nevada.

Laccobius (Microlaccobius) gracilis Motschulsky, 1855

Longitud: 2.0 - 2.3 mm.

Cuerpo de aspecto globoso, cabeza negra con un par de manchas preoculares muy patentes; labro sin espéculo, con el margen anterior rectilíneo. Antenas, patas y palpos maxilares testáceo-amarillentos, éstos últimos con el artejo distal oscurecido en el ápice.

Mancha oscura del pronoto (Fig. 276) con el borde posterior semilunar; toca el margen anterior y del pronoto en un breve espacio y presenta una prolongación gruesa y difusa a cada lado, que no alcanzan el margen externo de los ojos.

Elitros testáceos con manchas oscuras: puntuación constituida por series regulares alternas.

Pene (Fig. 288) de aspecto triangular con el ápice excavado en la cara ventral; su longitud es algo mayor que la de los parámeros, los cuales se estrechan progresivamente desde la base hasta el ápice, que es redondeado.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Abrucena, 1000 m.; 19-VII-86, 1 m.; 14-XI-86, 1 m.; 10-V-87, 4 m. y 1

h..

DISTRIBUCION.-

Euro-Anatólica. En la Península Ibérica se conoce de Córdoba, Palencia, León, Zaragoza (FUENTE, 1925), Madrid (GENTILI & CHIESA, 1975), Huelva (MONTES *et al.*, 1980) y de diversas localidades portuguesas (LADEIRO, 1949). Más recientemente ha sido citada en el sur de Cataluña por LAGAR (1984) y en León por VALLADARES (1988a).

En Sierra Nevada, ha sido localizada en un sólo punto de la vertiente norte (Mapa 60), a 1200 m. de altitud, constituyendo ésta, la primera cita para el macizo.

HABITAT.-

Ha sido capturado en un río de la vertiente norte, de lecho muy pedregoso y los ejemplares se encontraban en pequeñas pozas comunicadas por débiles flujos de agua que se encontraban practicamente estancada, con una muy abundante vegetación (algas verdes y macrófitos acuáticos) y restos vegetales finos y gruesos. Dedido al alto grado de insolación, las temperaturas registradas fueron bastante altas (14ºC - 24ºC) presentando las aguas unos niveles de mineralización de tipo medio (225 - 348 µS/cm.), los valores de pH oscilaron entre 6.22 - 7.40.

Género *ANACAENA* Thomson, 1859

Cuerpo oval y convexo. Coloración dorsal desde amarillo-testáceo a marrón muy oscuro, casi negro. Ultimo artejo del palpo maxilar más largo que el penúltimo (Fig. 281). Antenas constituidas por 9 artejos.

Elitros con una puntuación irregular, no ordenada en series, a excepción de los puntos que se encuentran junto a la sutura, que constituyen un profundo surco parasutural.

Patas medias y posteriores con el primer artejo muy pequeño y de menor longitud que el segundo (Fig. 268a). Superficie inferior de los fémures posteriores con una zona revertida de cortas sedas y una zona glabra; la extensión de la zona pilosa y la forma de la línea de separación entre ambas zonas constituye, el carácter fundamental que permite determinar correctamente las especies (VAN BERGE HENEGOUWEN, 1986).

Edeago trilobulado y simétrico; consta de un par de parámeros, dispuestos a ambos lados del pene y de un tegmen basal. En las cinco especies europeas, el aspecto de este órgano es bastante similar, si bien existen diferencias respecto a la forma del ápice del pene y a la longitud del mismo con respecto a la de los parámeros.

En la Península Ibérica viven cuatro de las cinco especies paleárticas, que tambien han sido capturadas en Sierra Nevada.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *ANACAENA* DE SIERRA NEVADA

1. - Mesosterno con una patente carena a modo de diente muy apuntado ..... 2.

   - Mesosterno sin carena, provisto simplemente de una pequeña prominencia redondeada .... *A. globulus* (Paykull, 1798)

2. - Zona pubescente de la cara ventral de los fémures posteriores muy extendida, de forma que la porción glabra queda relegada al extremo apical; borde distal de la zona pilosa redondeada (Fig. 289) ..... *A. limbata* (Fabricius, 1792)

   - Zona pubescente de la cara ventral de los fémures posteriores menos extendida, de forma que la porción glabra ocupa el tercio distal (Figs. 291 y 292) ..... 3.

3. - Borde distal de la zona pilosa de la cara ventral de los fémures posteriores oblicua y alcanzando el borde posterior de los mismos (Fig. 291) .... *A. lutescens* (Stephens, 1829)

   - Borde distal de la zona pilosa de la cara ventral de los fémures posteriores oblicua, pero no alcanza el borde posterior de los mismos (FIg. 292) .... *A. bipustulata* (Marsham, 1802)

Anacaena globulus (Paykull, 1798)

Longitud: 2.7 - 3.1 mm.

Cuerpo oval y convexo, con el labro y la cabeza negros a excepción de una estrecha zona localizada delante de los ojos, marrón rojizo; palpos maxilares amarillos, excluyendo el último artejo que se encuentra completamente oscurecidos u oscurecido sólo en la mitad distal.

Pronoto y élitros de color marrón; en el primero aparecen amplias zonas laterales amarillentas al igual que el margen anterior, a la altura de los ojos; en los segundos, el ápice y los laterales son igualmente claros.

Metasterno desprovisto de carena a modo de diente; en su lugar, no se aprecia más que una pequeña callosidad.

Borde distal de la zona pilosa de la cara interna de los fémures posteriores en forma de "S" (Fig. 289); la zona no pubescente queda relegada al tercio distal.

Pene (Fig. 293) de menor longitud que los parámeros.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia (Loma del Tanto), 2640 m.; 1-V-87, 2 m.. Arroyo (a 5 Km. de

Prado Llano), 1940 m.; 12-VII-86, 1 m.. Laguna de las Navas, 1800 m.; 10-V-87, 1 h.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1740 m.; 9-VII-86, 1 h.. Acequia (La Atalaya), 1700 m.; 6-XI-86, 1 m. y 1 h.; 31-I-87, 4 m. y 1 h.. Arroyo de Palancón, 1680 m.; 9-VII-82, 2 m.. Barranco del Tejar, 1660 m.; 7-XI-86, 1 m.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 19-V-87, 1 m.. Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 3-XI-86, 1 m.. Barranco de Fuente Medina, 1380 m.; 9-V-87, 1 m.; 18-VII-87, 1 m.. Acequia (Bérchules), 1300 m.; 8-VII-86, 1 m.. Río Genil (Barranco de San Juan), 1300 m.; 13-VII-89, 1 h.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 9-VII-86, 1 m.; 2-V-87, 1 m.. Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1300 m.; 1-II-87, 4 m. y 4 h.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 2 m. y 3 h.; 10-XI-86, 1 m. y 1 h.. Estanque (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 8-V-87, 1 m.. Barranco de la Rata, 1240 m.; 7-XI-86, 5 m.. Arroyo (Pitres), 1240 m.; 7-XI-86, 1 m.; 31-I-87, 1 h.; 30-IV-87. 1 h.. Acequia (Fuente de la Coca), 1200 m.; 6-XI-86, 3 m.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 18-VII-86, 2 m. y 2 h.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 3 m.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 6-II-87, 1 m.. Acequia (Laroles), 1110 m.; 9-VII-86, 2 h.. Río Morollón, 1100 m.; 30-VI-86, 2 h.; 14-VII-89, 1 h.. Fuente de la Gitana, 1100 m.; 14-VII-89, 1 m.. Fuente (Barranco del Poqueira), 950 m.; 14-VII-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica, encontrándose tambien ampliamente repartida por toda la Península Ibérica, donde ha sido citada por FUENTE (1925), D'ORCHYMONT (1935), LADEIRO (1949), MONTES *et al.* (1980), LAGAR (1984; 1987), VAN BERGE HENEGOUWEN (1986) y VALLADARES (1988a).

Por su parte, BIEDERMANN (1985) la encuentra en diversas localidades de la provincia de Granada así como en Sierra Nevada de donde ya había sido citada por MATEU (1954) en puntos de la vertiente norte y sur (Laroles, Juviles, Laujar de Andarax y Puerto del Lobo). Se trata de una especie ampliamente distribuida en Sierra Nevada (Mapa 61) donde ha sido capturada en alturas comprendidas entre 950 y 2640 m..

HABITAT.-

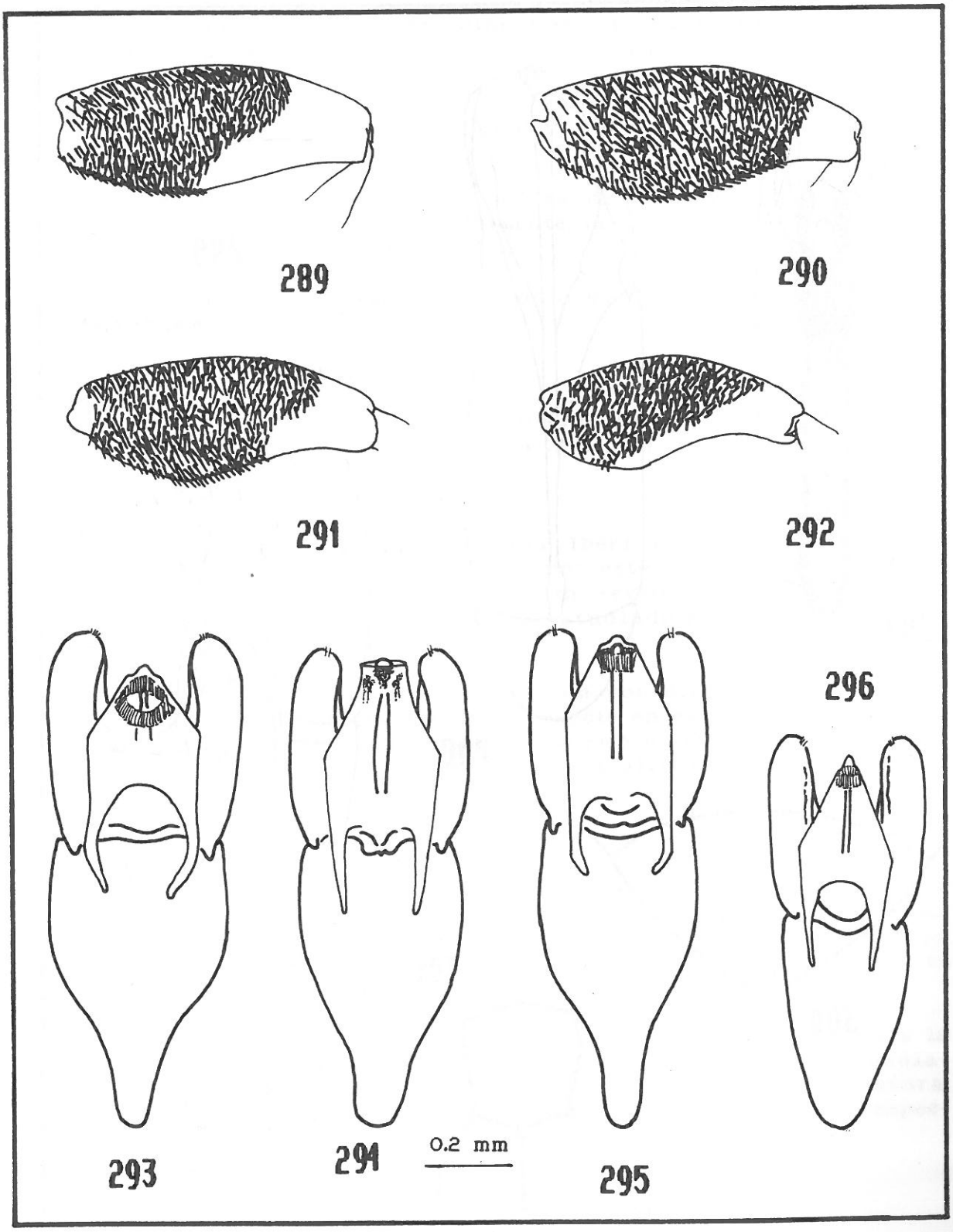
En Sierra Nevada la especie muestra una considerable amplitud ecológica, pues ha sido capturada tanto en medios lóticos, temporales y permanentes, como en aguas estancadas en sustratos blandos y duros.

Los intervalos de valores de temperatura, conductividad y pH son igualmente muy amplios (6ºC - 19ºC, 20 - 495 µS/cm. y 5.22 - 9.05, respectivamente) circunstancia que corrobora su calificación como especie ubiquista (VAN BERGE HENEGOUWEN, 1986; VALLADARES, 1988a) pues incluso se ha capturado enterrada en el barro de un arroyo casi seco (Arroyo a 5 Km. de Pardo Llano).

Anacaena limbata (Fabricius, 1792)

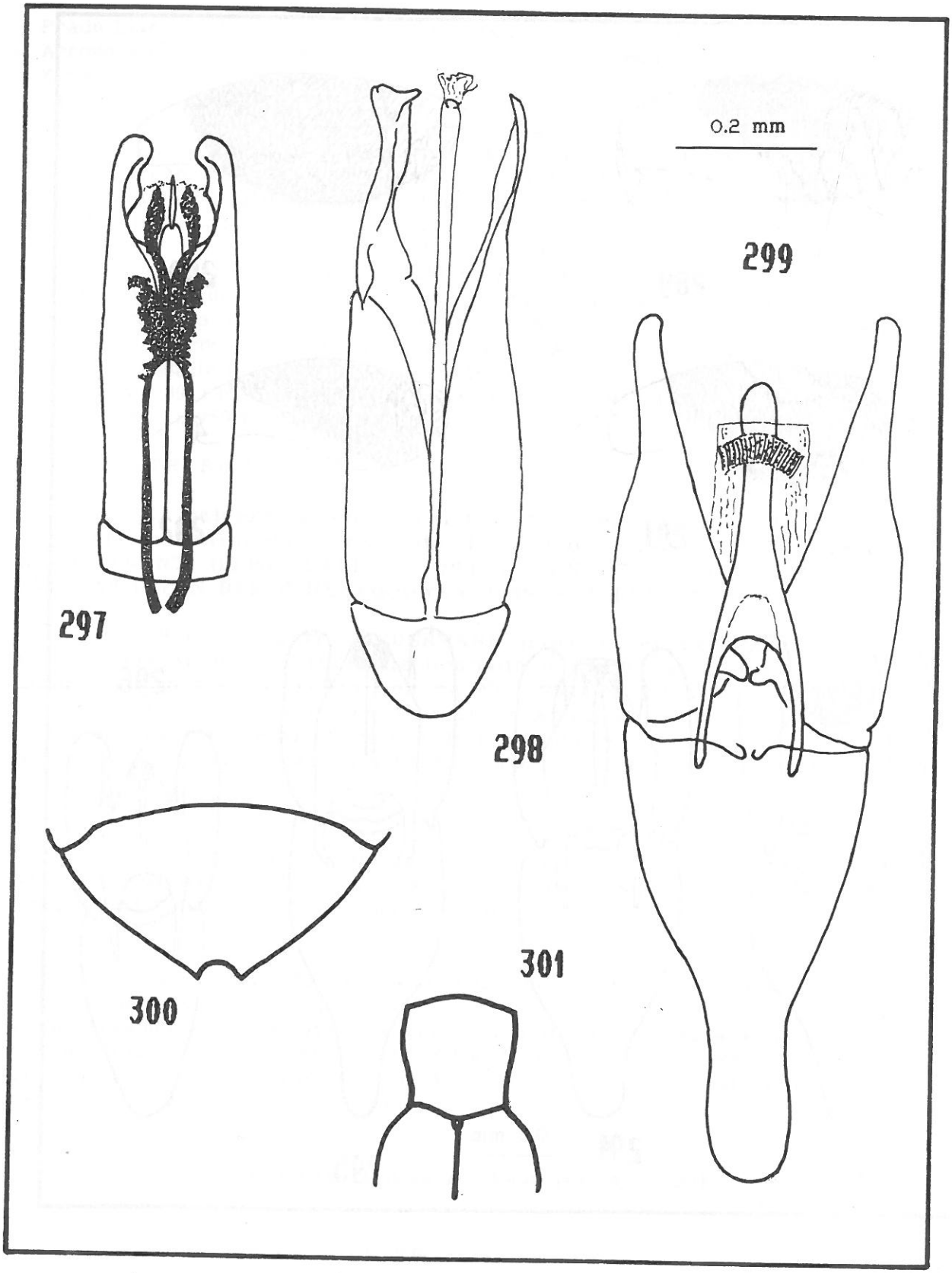
Longitud: 2.2 - 2.6 mm.

Cuerpo oval y convexo; cabeza negra con dos manchas preoculares amarillo-testáceas; palpos maxilares con los artejos basales amarillentos y el último marrón oscuro.



Figuras 289 - 296 :

Superficie ventral del fémur de: 289: *Anacaena globulus*. 290: *A. limbata*. 291: *A. lutescens*. 292: *A. bipustulata*. Edeago de: 293: *A. globulus*. 294: *A. limbata*. 295: *A. lutescens*. 296: *A. bipustutata*.



Figuras 297-301:

Edeago de: 297: *Helochares lividus* (redibujado de HANSEN & HEBAUER, 1988). 298: *Hydrochus* sp. 229: *Enochrus fuscipennis*. 300: Ultimo esternito abdominal visible de *Methydrus*. 301: Pronoto y base de los élitros de *Hydrochus* sp.

Pronoto y élitros de color marrón-amarillento, el primero con una mancha central y dos adyacentes oscuras; y los segundos, con los puntos circundados por aretes negros.

Metasterno provisto de una pronunciada carena en forma de diente.

Borde distal de la zona pilosa de la cara inferior de los fémures posteriores redondeada distalmente; la zona no pubescente queda relegada al extremo apical (Fig. 290).

Edeago (Fig. 294) con el lóbulo mediano de menor longitud que los parámeros.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 2 m. y 2 h.; 10-XI-86, 1 m.; 16-II-87, 2 h.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 4-XI-82, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica. En la Península Ibérica ha sido citada por FUENTE (1925) en Badajoz y Ciudad Real; por este mismo y por D'ORCHYMONT (1935) en los Pirineos y Madrid; en Sevilla por MONTES *et al.* (1980). VAN BERGE HONOGOUWEN (1986) ha estudiado material procedente de Pontevedra y Orgiva (Granada).

En Sierra Nevada ha sido citada por BIEDERMANN (1985) en Tocón de Quentar. La distribución de la especie en este macizo montañoso la circunscribe a la zona caliza del mismo (que ocupa parte de la vertiente norte y oeste), en puntos de baja altitud, entre 800 - 1260 m. (Mapa 62).

HABITAT.-

Ocupa cursos de agua de carácter temporal y permanente que discurren sobre fondos generalmente pedregosos, si bien en ellos siempre están presentes algunas zonas, más o menos amplias de lodo. La presencia de restos orgánicos vegetales y vegetación en los márgenes es una circunstancia constante que coincide con sus capturas.

Las aguas de carácter básico (pH = 7.27 - 8.27) debido a la naturaleza del sustrato, presentaron niveles de mineralización media-alta (225 - 600 µS/cm.) y los valores máximos y mínimos de temperatura, registradas en el momento de las capturas, de 15ºC y 6ºC, respectivamente.

Anacaena lutescens (Stephens, 1829)

Longitud: 2.5 - 2.8 mm.

Cuerpo oval moderadamente convexo, con la cabeza negra, carente de manchas preoculares, palpos maxilares con los artejos de color marrón a excepción del último que es completamente negro.

Pronoto y élitros marrones oscuros, el penúltimo con los bordes laterales amarillos-testáceos.

Metasterno provisto de una pronunciada carena en forma de diente.

Borde distal de la zona pilosa, de la cara inferior de los fémures inferiores, oblicua tocando el margen posterior de los mismos (Fig. 291).

Edeago (Fig. 295) con el pene de longitud algo mayor que los parámeros y ápice ancho y redondeado.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Estanque (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 5 m. y 1 h.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 13 m. y 6 h..

DISTRIBUCION.-

Se encuentra ampliamente difundida por toda la Península Ibérica (SOLER, 1972; VAN BERGE HENEGOUWEN, 1986; VALLADARES, 1988a).

En Sierra Nevada presenta una distribución puntual, pues sólo se ha capturado en la zona llamada Fuente del Hervidero (La Zubia, Granada) situada a 1260 m. de altura, en la vertiente oeste del macizo (Mapa 63).

Constituye una nueva cita para Sierra Nevada.

HABITAT.-

Ha sido localizada en un estanque de piedra de grandes dimensiones y escasa profundidad, y una pequeña acequia comunicada con el anterior; las características de ambos son semejantes (sustrato pedregoso con abundantes lodo; abundantes restos vegetales y vegetación terrestre típica de las orillas) a excepción de la existencia de grandes masas de algas verdes filamentosas presentes en el primero. Igualmente los valores de factores físico-químicos registrados no presentaron grandes diferencias (7.30 y 8 de pH; 262 y 240 µS/cm. de conductividad y 17ºC y 15 ºC de temperatura).

A pesar de presentar una localización puntual en Sierra Nevada, la especie muestra una gran amplitud ecológica (VALLADARES, 1988a) pues se ha capturado en medios tan diferentes como pueden ser las marismas del Río Guadalquivir (SOLER, 1972) y zonas glaciares del centro de Suecia (NILSSON, 1982).

Anacaena bipustulata (Marsham, 1802)

Longitud: 2.3 mm.

Insectos de cuerpo ovalado y convexo, con la cabeza y el labro de color marrón oscuro; delante de los ojos presentan sendas

manchas preoculares de color amarillo testáceo; palpos maxilares con los primeros artejos amarillentos y el último de ellos oscuro, especialmente en su mitad distal.

Pronoto y élitros de color amarillo testáceo; el primero presenta una mancha central y dos adyacentes de color marrón oscuro y los segundos, manchas de igual color en la base y los puntos de su superficie circundados por aretes oscuros.

Metasterno con una pronunciada carena a modo de diente.

Cara inferior de los fémures posteriores con el borde distal de la zona pilosa dibujando una línea oblícua, que no alcanza el margen posterior (Fig. 292).

Edeago (Fig. 296) con el lóbulo madiano de longitud semejante o algo menor que el de los parámeros; ápice apuntado.

MATERIAL ESTIDIADO.-

Río Morollón, 1000 m.; 10-V-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica Occidental. En la Península Ibérica ha sido citada en Ciudad Real y Valencia por FUENTE (1925); en la Región Valenciana por BOSCA BERGA (1932); en Madrid por D'ORCHYMONT (1935); en Sevilla por MONTES *et al.* (1980); en Tarragona y Gerona por LAGAR (1984; 1987); en diversos puntos de la mitad Occidental así como en Zaragoza por VAN BERGE HONOGOUWEN (1986); y en León por VALLADARES (1988a).

En Sierra Nevada ha sido localizada en un punto de la zona norte (Mapa 64), a 1000 m. de altitud. Su presencia en el macizo ya había sido puesta de manifiesto por BIEDERMANN (1985).

HABITAT.-

A. bipustulata tan sólo se ha localizado en los márgenes de un arroyo permanente de la vertiente norte de Sierra Nevada .

Las características particulares del medio coincide con las observadas por LAGAR (1984) y VALLADARES (1988a): sustrato constituido por materiales sueltos (guijarros, gravas y arena) con zonas lodosas y abundante vegetación típica de orilla. Con una temperatura de 14ºC, las aguas mostraron un carácter ligeramente básico y moderado grado de mineralización (560 µS/cm.).

Género *HELOCHARES* Mulsant, 1844

Cuerpo moderadamenete convexo, con el último artejo de los palpos maxilares (que son mucho más largos que las antenas) algo más pequeño que el penúltimo, y el segundo, recurvado, resultando cóncavo anteriormente (Fig. 287a). Antenas constituidas por 9 artejos. Tarsos pentámeros, con el primer artejo de los meso- y metatarsos mucho más

pequeños que el segundo (Fig. 268a). Cara interna de los fémures densa y finalmente pubescente excepto en el ápice. Uñas del macho con la base más engrosada y, en general, más recurvada que en la hembra.

Pronoto subtrapezoidal. Elitros con o sin estría parasutural y puntuación fina y desordenada (a excepción de algunas especies exóticas). Abdomen con 5 esternitos visibles, el último de los cuales emarginado en la zona media del borde distal.

Grupo de amplia distribución mundial, cuenta con 5 especies europeas; 2 de ellas habitan en la Península Ibérica: ***H. punctatus*** Sharp, 1869 y ***H. lividus*** (Forster, 1771); esta última ha sido capturada en Sierra Nevada.

Helochares lividus (Forster, 1771)

Longitud: 5.2 - 5.3 mm.

Cuerpo de color testáceo-amarillento de aspecto brillante, borde anterior y posterior del labro, parte posterior de la cabeza y mitad distal del último artejo del palpo maxilar, oscurecidos.

Elitros con puntos finos dispuestos laxamente pero provistos de 2 ó 3 estrías de puntos gruesos, y una estría parasutural.

Edeago (Fig. 297) con un saliente subapical en el borde ventral de los parámeros los cuales sobrepasan en longitud ampliamente al lóbulo mediano cuando este no se encuentre evaginado.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 1 h.. Río Dílar, 1000 m.; 10-XI-86, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica Occidental. Dentro del area mediterránea su límite hacia el este se encuentra en Creta, ya que la cita aportada por D'ORCHYMONT (1940) de Siria puede tratarse posiblemente de un especimen de ***H. lividoides*** Helbauer, 1988, especie que la desplaza en las zonas más orientales del mediterráneo (HANSEN & HEBAUER, 1988).

La especie se encuentra ampliamente repartida por todo el territorio peninsular (ROSENHAUER, 1856; CUNI, 1888; FUENTE, 1925; BOSCA BERGA, 1932; D'ORCHYMONT, 1935; SEABRA, 1939; LADEIRO, 1949; SOLER, 1972; MONTES *et al.*, 1980; VEGA *et al.*, 1981; HANSEN, 1982; SERRANO, 1984; LAGAR, 1984; MONIZ-SERRANO, 1984; VALLADARES, 1988a). En Sierra Nevada ha sido citada por BIEDERMANN (1985) en una balsa de agua localizada en la vertiente norte del macizo (entre Lugros y Polícar).

H. lividus es una especie rara en este macizo, durante el ciclo anual de muestreo no fueron capturados más que dos ejemplares en puntos de la zona oeste a 1000 y 1250 m. (Mapa 65). Esta apreciación

se deduce tambien de las citas de BIEDERMANN (op. cit.); sus prospecciones en la provincia de Granada dieron como resultado la captura de 44 individuos de esta especie pero tan sólo uno fué encontrado dentro de los límites de esta Sierra.

HABITAT.-

Se ha localizado en las orillas de dos medios relativamente próximos de agua corriente (una acequia y un río) de carácter básico (pH = 7.13 y 8.00) y niveles de mineralización de 180 y 240 µS/cm., los cuales discurrían sobre lechos de tipo duro. Estas observaciones coinciden con las realizadas por CUPPEN (1986) que apuntó para esta especie una preferencia significativa hacia suelos de "carácter mineral".

En ambos medios, resultó ser abundante la vegetación marginal y los restos orgánicos vegetales. Las capturas se realizarón en verano y otoño epocas en las que el medio acuático prospectado registró unos valores de temperatura de 15ºC y 8.5ºC respectivamente.

Dado el elevado poder de dispersión mediante el vuelo, estos insectos constituyen un elememto muy inestable dentro de los medios acuáticos (GALEWSKI, 1971, cit. por CUPPEN, 1986) de forma que solo cuando aparecen hembras cargadas de huevos puede afirmarse que la especie se encuentra verdaderamente en un biotopo determinado (CUPPEN, 1986). No ha sido así el caso de las hembras capturadas en nuestras prospecciones, por lo que muy posiblemente la presencia de esta especie en el macizo puede ser accidental.

Género *ENOCHRUS* Thomson, 1859

Cuerpo algo más convexo que el género ***Helochares***; el último artejo de los palpos maxilares puede ser, bien más corto que el penúltimo (Fig. 282), bien de la misma longitud (Fig. 280) y el segundo se encuentra arqueado de forma que resulta convexo anteriormente (Fig. 287b). En los élitros puede aparecer o no una estría sutural bien desarrollada (sobrepasando ampliamente la zona media). El abdomen está constituido por 5 esternitos visibles el último de los cuales puede presentar un borde entero o escotado en la zona media. Al igual que en el género ***Helochares***, los tarsos son pentámeros; el primer artejo de las patas medias y posteriores es muy pequeño (Fig. 268) y el último de las patas anteriores se encuentra dilatado en los machos y finalizando en unas uñas muy recurvadas, carácter que permite diferenciarlos de las hembras.

El género actualmente plantea numerosos problemas taxonómicos en las especies paleárticas, que necesitan ser sometidas a una revisión integral como ya se ha efectuado a nivel de la región Neártica (GUNDERSENT, 1978). En la Península Ibérica se han citado 10 especies representantes de los tres subgéneros establecidos por HANSEN (1978) para este grupo.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS DE *ENOCHRUS* EUROPEOS

1.- Artejo distal de los palpos maxilares de igual longitud

que el penúltimo (Fig. 280) ..... *ENOCHRUS (S. STR.)*

- Artejo distal de los palpos maxilares más pequeño que el penúltimo (Fig. 282) ..... 2.

2. - Ultimo esternito abdominal visible con una escotadura medial en el borde posterior (Fig. 300) .... *METHYDRUS* Rey, 1885

- Ultimo esternito abdominal visible entero .... *LUMETUS* Zaitzer, 1908

Subgénero *LUMETUS* Zaitzer, 1908

Ultimo artejo del palpo maxilar claramente más corto que el penúltimo (Fig. 283) y el borde distal del último esternito abdominal visible desprovisto de una escotadura medial. En la Península Ibérica se han citado 3 especies de este grupo, de las cuales *E. fuscipennis* (Thomson, 1884) ha sido citada en Sierra Nevada.

Enochrus (Lumetus) fuscipennis (Thomson, 1884)

Longitud: 4.8 - 6.1 mm.

Especie de coloración variable, cabeza negra con o sin manchas preoculares amarillentas; antenas, patas y palpos maxilares testáceos, éstos con el último artejo oscurecido en el extremo distal. Pronoto testáceo con una mancha central de extensión variable. Elitros de marrón oscuro a testáceos, con los márgenes laterales más claros; siendo la variación de la coloración de éstos indenpendiente de la del pronoto y cabeza.

En el macho, las uñas se encuentran fuertemente recurvadas en la zona media.

Edeago (Fig. 299) con el pene de menor longitud que los parámeros, estos últimos fuertemente estrechados en la zona distal.

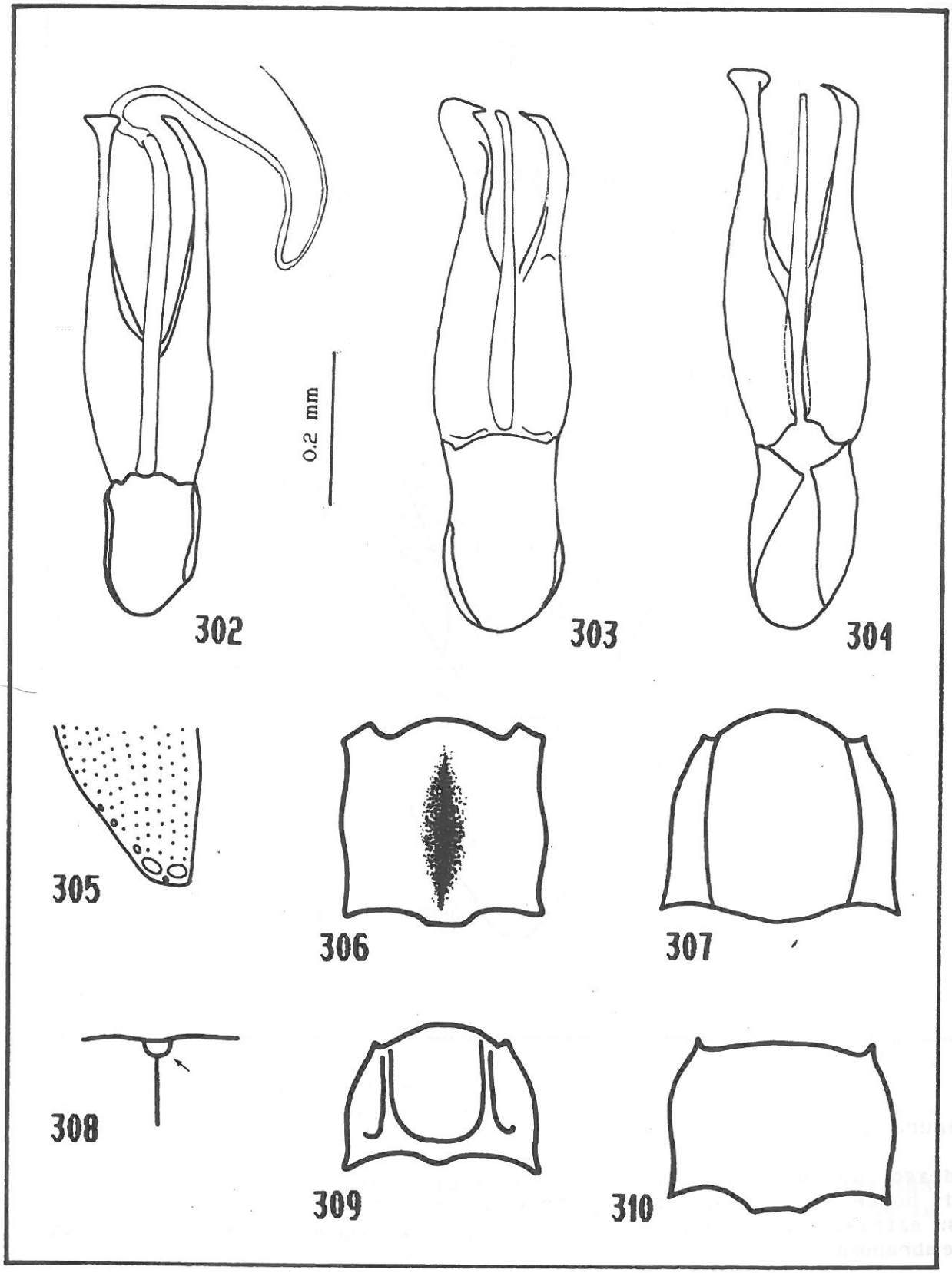
MATERIAL ESTUDIADO.-

Laguna del Peñón Negro, 2800 m.; 21-VII-86, 2 m. y 4 h.. Acequia (La Atalaya), 1700 m.; 14-VII-86, 5 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica Occidental. Ha sido citada por FUENTE (1925) de Pirineos, León, Ciudad Real y Valencia; en la región Valenciana por BOSCA BERGA (1932); D'ORCHYMONT (1935) la indica de Madrid y, más recientemente, VALLADARES (1988a) de distintos puntos de la provincia de León.

En Sierra Nevada se ha localizado en dos puntos de la ver-



Figuras 302-310:

Edeago de 302: *Hydrochus foveostriatus* sensu Balfour-Browne. 303: *Hydrochus angustatus*. 304: *Hydrochus flavipennis*. 305: Apice elitral de *Hydrochus angustatus*. Pronoto de: 306: *Stenelmis* sp. 307: *Limnius* sp. 308: Escutelo isodiamétrico. Pronoto de: 309: *Elmis* sp. 310: *Riolus* sp.

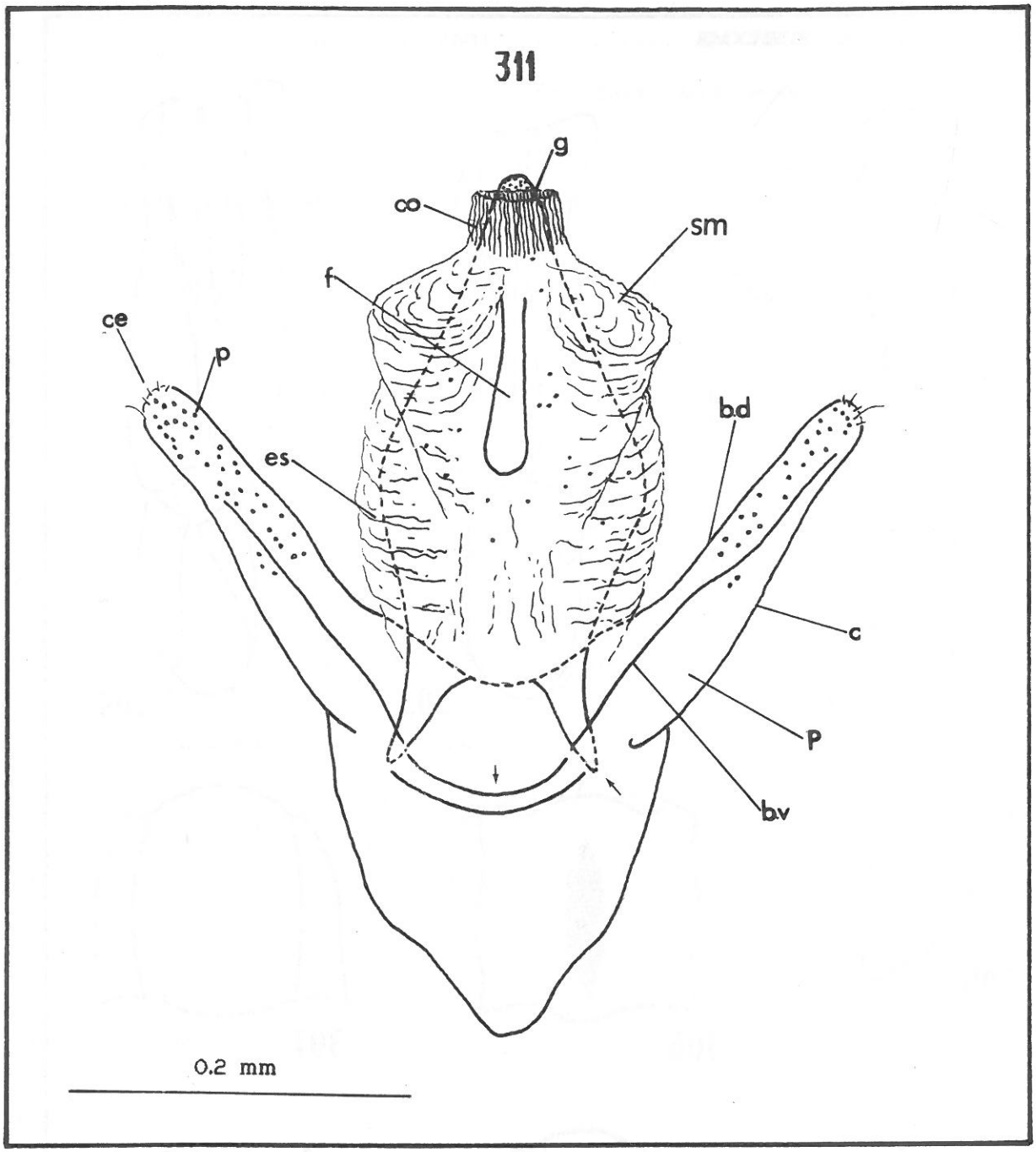


Figura 311 :

Edeago de *Riolus illiesi*.
bd: borde dorsal. **bv**: borde ventral. **c**: contorno. **ce**: cerdas. **co**: coron a. **es**: estrías. **f**: fíbula. **g**: gonoporo. **P**: parámero. **p**: poros. **sm**: saco membranoso.

tiente mediterránea (Mapa 66) a 1700 y 2800 m. de altura. En este macizo su presencia había ya sido puesta de manifiesto por BIEDERMANN (1985) en un punto de la vertiente noroeste (Lagunillo de la Virgen al norte de la Laguna de las Yeguas).

HABITAT.-

Ha sido capturada en dos medios de agua practicamente estancada, coincidiendo con las observaciones de VALLADARES (1988a), con abundante lodo y vegetación, constituida por algas verdes filamentosas y macrófitos acuáticos así como vegetación marginal. El nivel de mineralización no parece influir en la distribución de esta especie, pues los valores de conductividad registrados en el momento de las capturas fueron de 19 µS/cm. y 330 µS/cm.; los de pH resultaron ser ligeramente básicos (7.20 - 7.74) y los de temperatura 17ºC y 20 ºC.

Familia HYDROCHIDAE

Engloba especies caracterizadas por presentar palpos maxilares de longitud algo mayor que las antenas, las cuales estan constituidas por 7 artejos, de ellos, los tres últimos constituyen un clavo pubescente (Fig. 207). La base del pronoto es más estrecha que la de los élitros de forma que el contorno pronoto-elitral es discontínuo (Fig. 301). El abdomen está constituido por 5 esternitos visibles, el último de ellos con importancia taxonómica para la identificación de las hembras. Los tarsos son pentámeros, con el primer artejo muy pequeño.

Constituye un grupo taxonómico muy uniforme, con categoría de familia, de acuerdo con los criterios de HANSEN (1987), que engloba un sólo género, ***Hydrochus*** Leach, 1817 que cuenta con representantes en la Península Ibérica así como en Sierra Nevada.

Género *HYDROCHUS* Leach, 1817

Insectos de coloración oscura con reflejos metálicos y aspecto alargado. La cabeza es tan ancha como el pronoto a ambos lados de la cual de disponen unos ojos muy prominentes; presenta un surco fronto clipeal en forma de "Y" más o menos desarrollado. El pronoto es más largo que ancho (Fig. 301) y, su base más estrecha que la de los élitros; sobre él se disponen un conjunto de 5 fosetas más o menos marcadas.

Elitros provistos de 10 series de puntos gruesos o estrías; las interestrías suelen ser estrechas y, en determinados tramos de su recorrido, se encuentran sobrelevadas.

El edeago (Fig. 298) es de tipo trilobular, constituido por una pieza basal o tegmen que soporta al pene y los parámeros, que pueden ser simétricos o asimétricos. Tanto la morfología de este órgano, como la del 5º y 8º esternito abdominal de las hembras (HANSEN, 1987), son elementos importantes para la correcta determinación taxonó-

mica de los ejemplares.

En Europa, el género está representado por 12 especies de las cuales, 6 viven en la Península Ibérica. En Sierra Nevada ha sido capturada una especie de este género; dado que las características de su edeago no se ajustan a las descritas para otras especies nos han hecho pensar que se trata de una nueva especie para la ciencia, hecho que está en vias de confirmarse por especialistas en el grupo.

Hydrochus sp.

Longitud: 3.1 - 3.4 mm.

Cabeza negra con reflejos metálicos verdosos y cobrizos, con puntos gruesos y profundos separados por interespacios rugosos (no lisos). Palpos maxilares testáceos, con el último artejo oscurecido en el ápice. Antenas y patas marrones.

Pronoto de igual color que la cabeza; superficie cubierta de puntos algo más pequeños que los de la cabeza y más separados entre si; interespacios igualmente rugosos.

Elitros con 7 series de puntos negros entre la sutura y el callo humeral, separados por interestrías más estrechas que las estrías. En algunas de ellas se distinguen sobrelevaciones que se localizan de la siguiente manera: dos anteromedianas, sobre las interestrías 2 y 4; dos posteromedianas sobre las interestrías 3 y 4; y una mediana en la interestría 6. Sutura elitral sobrelevada distalmente. Puntos apicales muy estrechos.

Edeago (Fig. 298) con el pene de longitud semejante a los parámeros muy delgado; solo ligeramente ensanchado en el ápice del que parte una corta membrana. Parámeros asimétricos; el izquierdo ancho con los bordes externos e internos sinuosos y el ápice recto; el derecho progresivamente estrechado hasta el extremo distal que es apuntado y se encuentra dirigido hacia el lóbulo mediano. Tegmen corto.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Válor, 2000 m.; 12-II-85, 1 m.. Río Nechite, 1820 m.; 10-VI-84, 1 m.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1740 m.; 9-XI-86, 2 m. y 4 h.; 3-V-87, 1 h.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 7-II-87, 1 m. y 1 h.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 16-V-87, 1 h.. Arroyo del Alhorí, 1500 m.; 18-VII-87, 1 m.. Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 2-V-87, 1 h.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 2-XI-79, 1 h.; 8-I-80, 1 m.. Río Bermejo, 1280 m.; 7-XI-86, 1 m. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 8-II-87, 2 m.; 3-V-87, 2 m. y 1 h.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 11-V-87, 1 h..

DISTRIBUCION.-

La especie ha sido capturada en 12 puntos de Sierra Nevada pertenecientes a todas las vertientes (Mapa 67) por lo que muestra una amplia distribución dentro del macizo, donde ha sido localizada en cotas altitudinales comprendidas entre 1140 y 2000 m..

CONSIDERACIONES.-

La asimetría de los parámeros en el edeago así como el no poseer interestría carenadas en los élitros la asemejan a tres especies presentes en la Península Ibérica: ***H. angustatus*** Germar, 1824, ***H. flavipennis*** Küster, 1852, ***H. foveostriatus*** sensu Balfour-Browne (1958) de las que puede diferenciarse en función de la siguiente clave:

1. - Puntos apicales elitrales de gran tamaño (Fig. 305) .. 2.

   - Puntos apicales elitrales estrechos ..... 3.

2. - Pene provisto de un largo flagelo apical (Fig. 302) .... ***H. foveostriatus*** sensu Balfour-Browne (1958)

   - Pene desprovisto de flagelo apical (Fig. 303) .... ***H. angustatus*** Germar, 1824

3. - Edeago con el pene dilatado apicalmente y tegmen muy pequeño (Fig. 298) ..... ***Hydrochus sp. 1***

   - Edeago con el pene no dilatado apicalmente y el tegmen largo (Fig. 304) ..... ***H. flavipennis*** Küster, 1852

HABITAT.-

Ocupa exclusivamente medios de agua corriente (ríos, arroyos y acequias) de carácter permanente o semipermanente, con fondos pedregosos sobre los que se acumulan lodos de forma más o menos abundantes, en ellos fué practicamente constante la presencia de musgo sobre las piedras así como restos orgánicos vegetales y vegetación típica de orilla, habiéndose observado en algunas ocasiones masas de algas verdes filamentosas y macrófitos acuáticos.

Parece mostrar cierta preferencia hacia aguas frescas (3.5ºC - 14.5ºC) si bien tanto el pH como el nivel de mineralización de las aguas no parecen ser factores que determinen su distribución, pues los valores registrados en el momento de las capturas oscilaron entre 5.50 - 8.27 y 35 - 360 µS/cm., respectivamente.

FAMILIA ELMIDAE

Se incluye dentro de esta familia a las especies de aspecto ovalado, más o menos alargado, generalmente de color oscuro, a veces con un ligero tono rojizo. La cabeza es pequeña, redondeada, invaginable en parte del protórax; sobre ella, se insertan unas antenas de 7 - 11 artejos mucho más largas que los palpos maxilares (Fig. 8).

El pronoto puede ser liso (Fig. 310) o presentar en su superficie surcos (Figs. 307 y 308) o carenas (Fig. 309); su base suele mostrarse más estrecha que la de los élitros, en los que pueden distinguirse un conjunto de estrías de puntos, separados por espacios

lisos o "interestrías" que, en función de los grupos, se encuentran se carenadas o sobrelevadas; en algunas especies (género *Macronychus* Müller, 1806) existen dos gibosidades localizadas en el tercio basal de los mismos. El escutelo es patente y su forma, alargada o isodiamétrica (Fig. 306), varía según los géneros. Los tarsos son pentámeros y las coxas del tercer par de patas no se encuentra soldadas al mestaterno (Fig. 2).

El edeago (Fig. 311) es de tipo trilobulado y está constituido por un par de parámeros y un pene; éste último, de forma variable, puede ser de igual, mayor o menor longitud que los parámeros. En su base presenta dos prolongaciones laterales (las "apófisis basales laterales") (Fig. 313,al) y una central (la "apófiis basal central") cuyo tamaño y morfología son de interés taxonómico. El contorno, borde dorsal y borde ventral de los parámeros varía en función de las especies; sobre su superficie se disponen poros y cerdas las cuales en el ápice pueden alcanzar gran tamaño; en la cara interna pueden aparecer papilas, poros, cerdas o estrías.

En la superficie ventral existen otras dos estructuras de interés: el "saco membranoso" y la "fíbula". Enl primero se aprecia como una zona membranosa de longitud variable en cuyo ápice se abre el gonoporo (Fig. 311,g) alrededor del cual, el saco membranoso se encuentra sostenido por unas delgadas varillas que constituyen la "corona" (Fig. 311,co). En algunos casos pueden aparecer en sus paredes papilas (Fig. 329) o estrías (Fig. 311,es). La "fíbula" es una varilla, cuya presencia, consistencia y morfología es distinta en función de las especies (Fig. 311,f).

El aparato copulador femenino (Fig. 314) está constituido por los "estilos" (Fig. 314,es) y las "placas ventrales" (Fig. 314,pd y pp). Los estilos están constituidos por un "artejo terminal" (Fig. 314,at) corto y un "artejo principal" (Fig. 314,ap) en el que pueden distinguirse una zona quitinizada, externa, y otra membranosa, interna (Fig. 314,m) que puede o no alcanzar el ápice. En la base de cada uno de los estilos se encuentran las "placas ventrales distales" (Fig. 314,pd) que presentan unas esclerificaciones transversales; por debajo de éstas se encuentran las "placas ventrales proximales" (Fig. 314,pp). Finalmente, entre ambos tipos de placas se encuentra la "placa ventral central" (Fig. 314,pc) de morfología y aspecto variable.

Finalmente para la determinación específica en algunos casos es interesante la morfología de la espermateca, observable con facilidad cuando se encuentra sumergida en alcohol o ácido láctico (BERTHÉLEMY, 1979), pero tendente a la deformación si ha sido preparada en líquido de Hoyer o Básamo de Canada (OLMI, 1976).

La familia Elmidae engloba 10 géneros europeos todos ellos con representantes en la Península Ibérica.

CLAVE DE LOS GENEROS DE ELMIDAE EUROPEOS

1. - Coxa anterior de aspecto alargado .... ***POTAMOPHILUS*** Germar, 1811

   - Coxa anterior de aspecto esférico ..... 2.

2. - Antenas de 7 artejos ..... *MACRONYCHUS* Müller, 1806

- Antenas de 11 artejos ..... 3.

3. - Pronoto provisto de surcos y/o carenas (Figs. 307, 308 y 309) ..... 5.

- Pronoto desprovisto de tales ornamentaciones (Fig. 310) . ..... 4.

4. - Elitros con tres sobrelevaciones en la 3ª, 5ª y 7ª interestrías ..... *RIOLUS* Mulsant et Rey, 1872

- Elitros con una sola sobrelevación en la 7ª interestría . ..... *NORMANDIA* Pic, 1900

5. - Pronto provisto de surcos longitudinales (Figs. 307 y 308) ..... 6.

- Pronoto provisto de una carena en forma de V (Fig. 309) . ..... *ELMIS* Latreille, 1798

6. - Pronoto con un surco mediano (Fig. 307) .... *STENELMIS* Dufour, 1835

- Pronoto con dos surcos laterales (Fig. 308) ..... 7.

7. - Escutelo isodiamétrico (Fig. 306) ..... 8.

- Escutelo más largo que ancho ..... 9.

8. - Elitros con una carena lateral .... *DUPOPHILUS* Mulsant et Rey, 1872

- Elitros con dos carenas laterales .... *OULIMNIUS* Gozis, 1886

9. - Elitros provistos de carenas laterales .... *ESOLUS* Mulsant et Rey, 1872

- Elitros desprovistos de carenas laterales .... *LIMNIUS* Illiger, 1802

Género *RIOLUS* Mulsant et Rey, 1872

Engloba especies caracterizadas por presentar antenas de 11 artejos, procoxas de aspecto esférico, pronoto desprovisto de carenas o surcos y los élitros con dos sobrelevaciones en las interestrías 3ª y 5ª así como una carena (como prolongación del borde lateral del pronoto) sobre la 7ª que no alcanza la porción posterior del élitro.

El edeago presenta una banda transversal que une las bases de los parámeros (Fig. 311) y un saco membranoso marcadamente desarrollado. En el aparato copulador femenino, la zona membranosa del

artejo principal alcanza el ápice del mismo.

En la Península Ibérica se han citado tres especies de este género, de las cuales habitan igualmente en Sierra Nevada.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *RIOLUS* DE SIERRA NEVADA

Machos:

1. - Edeago dotado de un proceso a modo de diente observable en la base del pene (Fig. 313) ..... *R. cupreus* (Müller, 1806)

   - Edeago carente de dicho proceso ..... 2.

2. - Apófisis basales laterales cortas, con el ápice más o menos recurvado hacia arriba; bordes de la fíbula convergentes o paralelos hacia la base (Fig. 312) ..... *R. subviolaceus* (Müller, 1817)

   - Apófisis basales laterales largas, con el ápice no recurvado, bordes de la fíbula divergentes hacia la base (FIg. 311) ..... *R. illiesi* (Steffan, 1958)

Hembras:

1. - Apice del artejo principal con un saliente más o menos apuntado en el margen externo (Figs. 315 y 317) ..... 2.

   - Apice del artejo principal redondeado, desprovisto de salientes (Fig. 316) ..... *R. subviolaceus* (Müller, 1817)

2. - Artejo principal apenas más oscuro que las esclerificaciones transversales de las placas ventrales distales (Fig. 315) ..... *R. cupreus* (Müller, 1806)

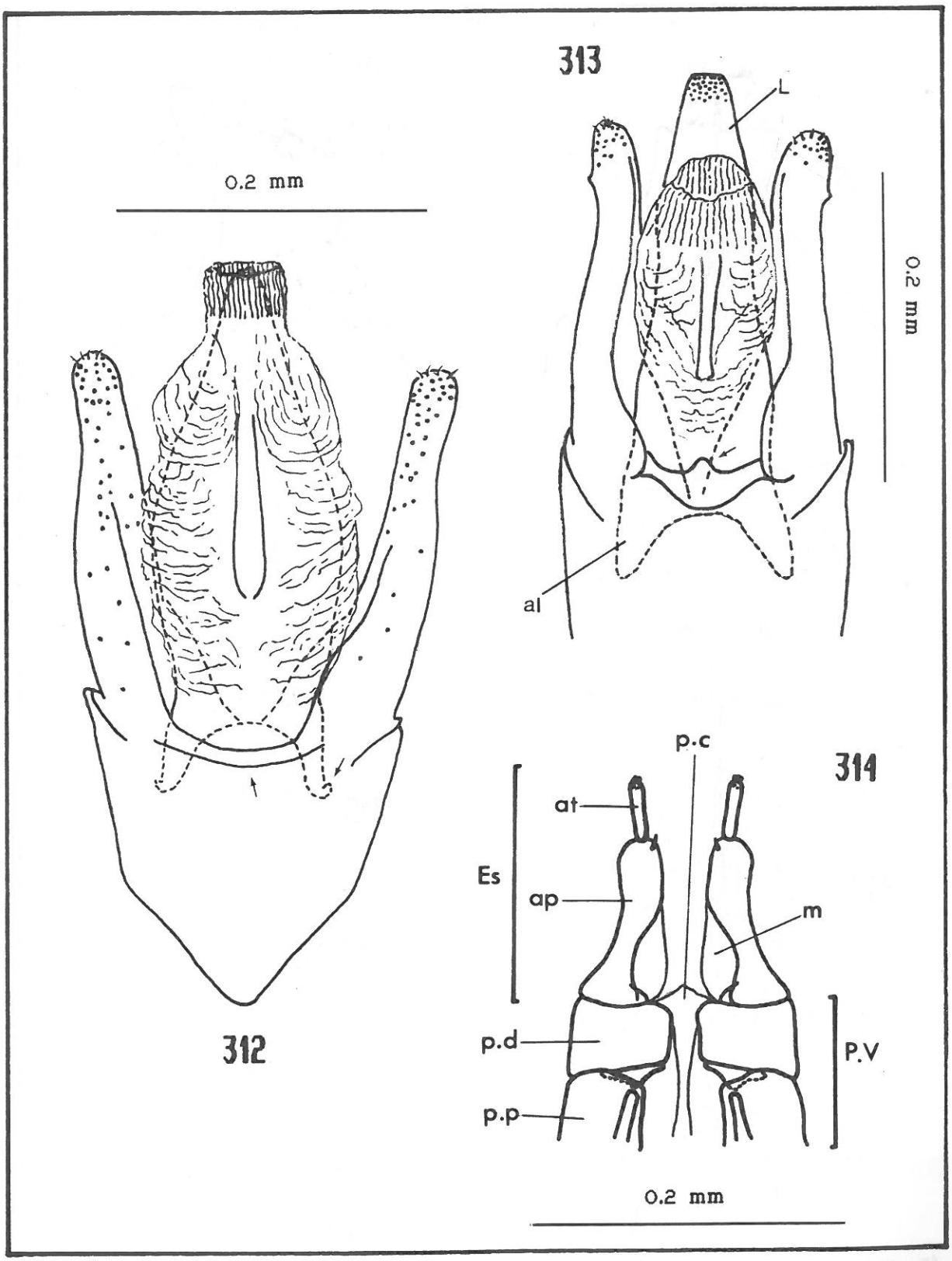
   - Artejo principal de los estilos de color marrón muy oscuro (Fig. 317) ..... *R. illiesi* (Steffan, 1958)

Riolus cupreus (Müller, 1806)

Longitud: 1.7 - 1.9 mm.

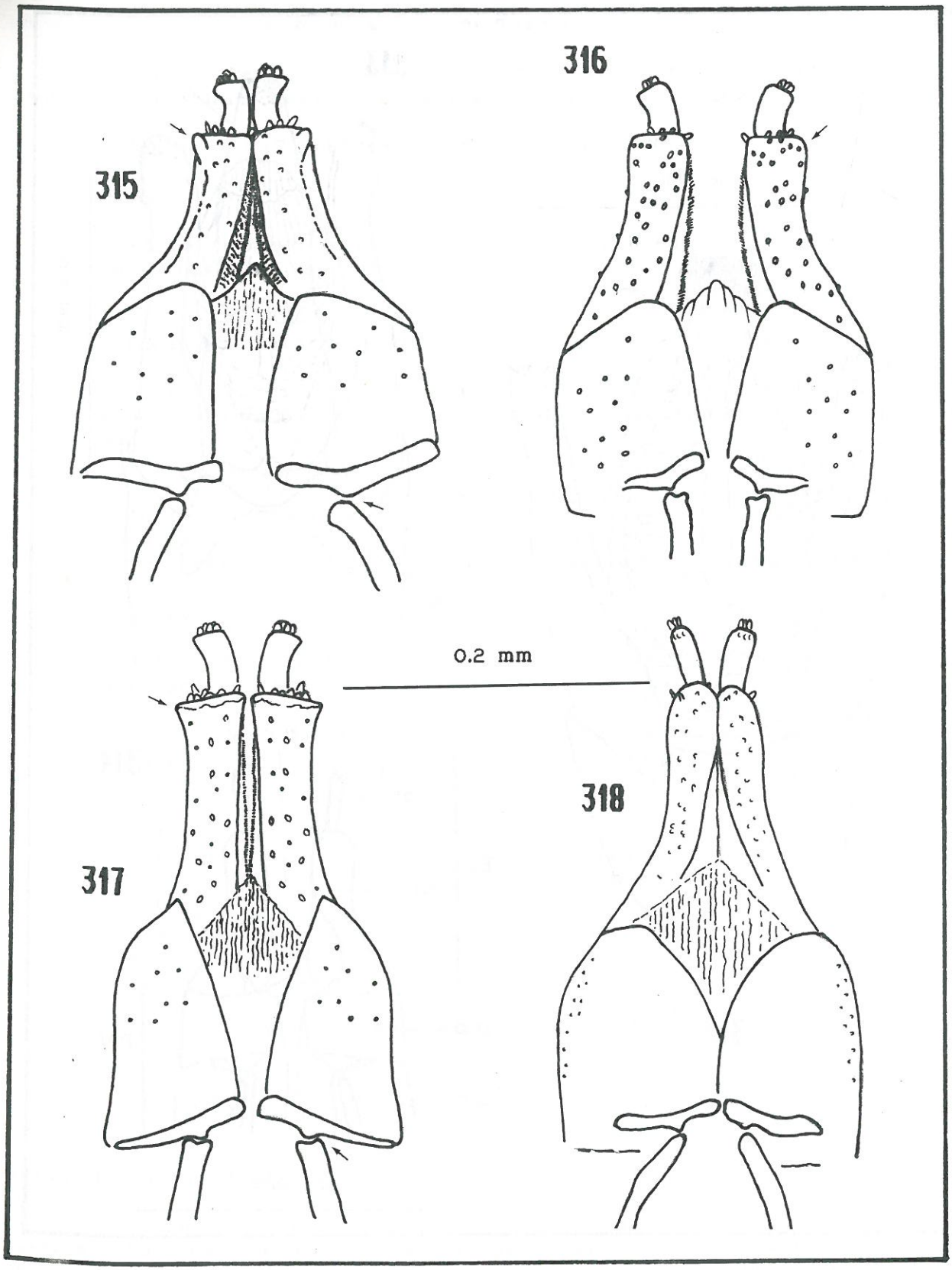
Cuerpo corto de aspecto rechoncho y ovalado; coloración general marrón oscura con antenas y palpos maxilares marrón-rojizos.

Edeago (Fig. 313) con el pene más largo que los parámeros y apófisis basales laterales cortas, progresivamente estrechados hacia la zona distal. Parámeros provistos de un saliente subapical en el borde externo, cuyo grado de nitidez depende, de forma inversa, al grado de aplastamiento que se haya ejercido sobre la estructura (BERTHÉLEMY, 1979); ápices recurvados hacia el exterior, banda esclerificada transversal provista de un proceso dentiforme en la zona media. Saco



Figuras 312 - 314 :

312: Edeago de *Riolus subviolaceus*. 313: Edeago de *Riolus cupreus*. 314: Genitalia femenina de Elmidae.
(a.p.: artejo principal; at.: artejo; Es: estilos; m: zona membranosa; p.c.: placa ventral central; p.d.: placa ventral distal; p.p.: placa ventral proximal; p.v.: placas ventrales.)



Figuras 315 - 318 :

Genitalia femenina de: 315: *Riolus cupreus*. 316: *Riolus subviolaceus*. 317: *Riolus illiesi*. 318: *Elmis maugetii*.

membranoso largo y muy replegado. Fíbula corta, de bordes paralelos o convergentes hacia la base.

Hembras, con el artejo principal de los estilos (Fig. 315) provistos de un saliente redondeado en el borde externo, delimitado por una corta línea; su area quitinizada es apenas más oscura que las esclerificaciones transversales de las placas ventrales distales.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Aguas Blancas, 1300 m.; 29-VI-79, 1 h.; 3-VI-82, 1 m.; 6-VII-82, 17 m. y 7 h.; 3-VIII-82, 8 m. y 3 h.; 7-IX-82, 2 m. y 2 h.; 6-X-82, 1 m.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 6-II-87, 2 m.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 4-VIII-79, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Euroanatólica. La especie se ha localizado en puntos de la mitad oriental de la Península (MONTES & SOLER, 1986), donde ha sido citada por FUENTE (1929) en Zaragoza; por OLMI (1969) en Huesca; por PUIG (1983) en Barcelona y Lérida; en Albacete Y Jaen por GIL (1985); y en Guadalajara por HERRANZ & GONZALEZ DEL TANAGO (1985).

En Sierra Nevada se ha localizado en tres puntos de la vertiente noroeste (Mapa 68) sobre cotas altitudinales comprendidas emtre 1140 y 1300 m.. Su presencia en el macizo ya era conocida a partir de un trabajo de BERTÉLEMY (1964a) y SAINZ-CANTERO *et al.* (1985b).

HABITAT.-

Se ha localizado exclusivamente en la zona de cabecera de un curso de agua, (coincidiendo con las observaciones de PUIG, 1983), de claro carácter calcáreo y niveles de mineralización comprendidos entre 145 - 525 µS/cm., la preferencia de esta especie por este tipo de medios, ya había sido puesta de manifiesto por BERTHÉLEMY (1966).

En ellos el sustrato era de carácter fundamentalmente pedregoso exceptuando algunas zonas de orilla donde se acumuluban lodos. En todos los puntos se asentaba una rica vegetación constituida por musgos, algas verdes, plantas semisumergidas así como restos vegetales en descomposición. Los valores mínimos y máximos de pH y temperatura registrados en el momento de las capturas fueron de 6.5 - 8.52 y 14ºC - 19ºC, respectivamente.

Riolus subviolaceus (Müller, 1817)

Longitud: 1.8 - 2.0 mm.

Cuerpo de aspecto más robusto que *R. cupreus* con el ápice elitral ligeramente apuntado; coloración general marrón oscura, con uñas rojizas.

Edeago (Fig. 312) con el pene más largo que los parámeros; se encuentra progresivamente estrechado desde la zona media hasta el

ápice; base ancha con apófisis laterales cortas y distalmente recurvadas hacia arriba y hacia afuera. Parámeros desprovistos de salientes subapicales. Banda esclerificada transversal contínua, desprovista de proceso dentiforme. Saco membranoso muy desarrollado, cubriendo casi completamente la superficie ventral del pene. Fíbula corta, con los bordes laterales paralelos distalmente y convergentes hacia la base.

Artejo principal de los estilos (Fig. 316) desprovisto de saliente apical.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-VI-82, 1 m.; 6-VII-82, 1 h.; 3-VIII-82, 1 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 29-VI-79, 1 m. y 1 h.; 6-X-82, 1 m.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 6-X-82, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Europea centro-meridional. En la Península Ibérica ha sido localizada en puntos de la mitad oriental de donde MONTES & SOLER (1986) recogen las citas aportadas por FUENTE (1929) en Valencia; BERTRAND (1965) en los Picos de Europa, Valle del Ebro y Cordillera Ibérica; BERTHÉLEMY (1964a) en los Pirineos, Cordillera Cantábrica e Ibérica; y de GIL (1985) en la Cuenca del Río Segura. Por otra parte, BERTRAND (1968) indica la presencia de esta especie en la Sierra de Gúdar y HERRANZ & GONZALEZ DEL TANAGO (1985) en el Alto Tajo (Guadalajarra).

En Sierra Nevada se ha localizado junto con *R. cupreus* en tres puntos de la zona noroeste (Mapa 69) en alturas comprendidas entre 800 y 1300 m.. Su presencia en el macizo ya había sido indicada por ROSENHAUER (1856) y SAINZ-CANTERO *et al.* (1985b).

HABITAT.-

La especie ocupa medios de características semejantes a *R. cupreus* junto a la cual ha sido capturada, es decir, en aguas de carácter calcáreo, de sustrato pedregoso y suelto, con abundante vegetación tanto acuática como asociada. Su presencia en estos puntos coincide con un intervalo de valores de conductividad más alto que en la especie anterior (380 - 540 µS/cm.), si bien son semejantes a la de pH (6.90 - 8.43) y temeperatura (13.5ºC - 19ºC). Su asociación a las comunidades de musgos asentadas en el cauce es un hecho observado con anterioridad (OLMI, 1978).

Riolus illiesi (Steffan, 1958)

Longitud: 1.8 - 2.0 mm.

Cuerpo de aspecto ovalado y alargado, de color marrón oscuro, con las uñas rojizas.

Edeago (Fig. 311) con el pene de mayor longitud que los parámeros, ancho en su zona media y progresivamente estrechado hacia el

ápice; apofisis basales laterales largas con los ápices romos, no recurvados hacia arriba. Banda esclerificada transversal contínua. Parámeros desprovistos de salientes preapicales. Saco membranoso muy replegado, cubriendo casi completamente el pene por su cara ventral.

Artejo principal de los estilos (Fig. 317) con la región quitinizada de un color marrón muy intenso, mucho más oscuro que las esclerificaciones transversales de las placas ventrales distales; preapicalmente presenta un saliente agudo en el borde externo.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Barranco de las Víboras, 1600 m.; 12-II-86, 1 m.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 6-VII-82, 1 m.; 3-VIII-82, 5 m. y 2 h.; 6-X-82, 3 m.; 9-II-83, 1 m.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 11-V-87, 1 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 3-VI-82, 1 h.; 6-VII-82, 1 m. y 2 h.; 6-X-82, 1 h.; 19-II-83, 1 h..

DISTRIBUCION.-

Euroanatólica. En la Península Ibérica MONTES & SOLER (1986) recogen las citas de OLMI (1973) en Huesca y GIL (1985) en Albacete y Jaen; por otra parte, la especie es tambien conocida de Guadalajara donde fué capturada por HERRANZ & GONZALEZ DEL TANAGO (1985).

Al igual que las dos especies precedentes, se ha localizado exclusivamente en puntos de la vertiente noroeste de Sierra Nevada, si bien su distribución resulta más amplia que la de ***R. cupreus*** y ***R. illiesi***, (Mapa 70) sobre cotas altitudinales comprendidas entre 1140 y 1560 m.. En esta zona ya había sido citada con anterioridad por ROSENHAUER (1856) y SANIZ-CANTERO *et al.* (1985b).

HABITAT.-

Ocupa cursos de agua permanentes o semipermanentes fuertemente mineralizadas (400 - 500 µS/cm.), de carácter calcáreo y lechos pedregosos. Se trata de medios ricos en vegetación y restos vegetales, resultando muy frecuente su presencia unida a la de musgos, en los que se registraron valores de pH y temperatura comprendidos entre 7.90 - 8.40 y 6ºC - 9ºC, respectivamente en el momento en que se efectuaron las capturas.

Género *ELMIS* Latreille, 1798

Se caracteriza por presentar antenas de 11 artejos y una característica carena en forma de V sobre el pronoto (Fig. 309), cuyos lados pueden ser paralelos o algo convergentes hacia el margen posterior. En los élitros pueden presentarse 1, 2, 3 ó 4 interestrías sobrelevadas, bien en toda su longitud o sólo en algunos tramos de su recorrido.

En el aparato copulador femenino, la zona membranosa del artejo principal alcanza el ápice del mismo.

En la Península Ibérica se han citado 6 especies

pertenecientes a este género, de las cuales tan sólo una ha sido capturada en Sierra Nevada.

Elmis mauguetii **Latreille, 1798**

Longitud: 1.8 - 2.0 mm.

Cuerpo ovalado, de color marrón muy oscuro, casi negro, con las antenas y tarsos pardo rojizos.

Edeago (Fig. 332) con el pene de mayor longitud que los parámeros y apófisis basales laterales cortas y redondeadas; parámeros progresivamente estrechados desde la base hasta el ápice que es apuntado. Saco membranoso poco desarrollado. Genitalia femenina como en la Figua 318.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Charca (Puerto de la Ragua), 2020 m.; 9-VII-86, 1 m.. Río Válor, 2000 m.; 10-VI-84, 2 m. y 2 h.. Acequia Alta (Capileira), 1960 m.; 13-VII-86, 1 m. y 1 h.. Río Mecina, 1900 m.; 10-VI-84, 16 m. y 8 h.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 18a0 m.; 9-VII-86, 4 m. y 1 h.; 9-XI-86, 1 h.; 3-V-87, 1 h.. Río Nechite, 1820 m.; 22-XI-84, 1 m.; 12-II-85, 1 h.. Río Laroles, 1800 m.; 10-VI-84, 3 m. y 2 h.; 29-XI-84, 2 m. y 1 h.. Arroyo de Palancón, 1680 m.; 10-VI-84, 9 m. y 5 h.. Barranco del Tejar, 1660 m.; 13-VI-86, 1 h.. Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 31-X-86, 4 m. y 5 h.. Barranco de los Pasillos, 1660 m.; 31-X-86, 2 m.; 7-II-87, 4 m. y 1 h.; 2-V-87, 16 m. y 9 h.; 8-VII-86, 11 m. y 15 h.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 9-VII-86, 30 m. y 16 h.; 31-X-86, 2 m. y 2 h.; 7-II-87, 2 m. y 1 h.; 2-V-87, 25 m. y 21 h.. Río Poqueira, 1600 m.; 1-VII-79, 1 m. y 1 h.; 5-VIII-79, 2 h.; 5-VII-82, 3 m.; 5-VIII-82, 2 m. y 2 h.; 6-IX-82, 2 m. y 2 h.; 7-X-82, 1 m.; 12-XI-82, 1 m. y 1 h.; 9-XII- 82, 1 h.. Fuente (Barranco de las Víboras), 1560 m.; 3-X-86, 1 h.. Arroyo del Alcázar, 1500 m.; 9-VII-86, 3 m. y 1 h.; 7-II-87, 3 m. y 5 h.; 2-V-87, 2 m. y 3 h.. Arroyo de Huenes, 1500 m.; 15-VII-86, 2 m.. Arroyo del Alhorí, 1500 m.; 31-X-86, 18 m. y 6 h.; 7-II-87, 1 m.; 2-V-87, 21 m. y 23 h.; 18-VII-87, 23 m. y 16 h.. Río Monachil, 1470 m.; 20-VIII-86, 1 m. y 1 h.. Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 3-XI-86, 1 h.; 16-V-87, 1 m. y 3 h.. Arroyo (Bérchules), 1380 m.; 9-V-87, 1 m.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 24-IV-79, 1 m.; 2-VI-79, 3 m.; 4-VIII-79, 1 m.; 3-X-79, 1 m.; 1-XI-79, 2 m.; 3-II-80, 1 h.; 26-II-82, 2 m.; 30-III-82, 1 m.; 5-V-82, 1 m.; 3-VI-82, 3 m.; 6-VII-82, 2 m. y 2 h.; 3-VIII-82, 3 m.; 7-IX-82, 1 m.; 6-X-82, 7 m. y 2 h.; 6-I-83, 3 m.; 19-II-83, 2 m.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 9-VII-86, 23 m. y 24 h.; 30-X-86, 14 m. y 8 h.; 7 -II-87, 1 h.; 2-V-87, 16 m. y 7 h.. Río Bermejo, 1280 m.; 7-VII-86, 1 m. y 3 h.; 30-IV-87, 1 h.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 8-VII-86, 5 m. y 1 h.; 8-XI-86, 2 m. y 1 h.; 9-V-87, 1 m. y 1 h.. Acequia del Castañal, 1260 m.; 18-VII-86, 4 m. y 1 h.; 9-XI-86, 8 m. y 10 h.; 8-II-87, 1 h.; 3-V-87, 2 m. y 3 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 18-VII-86, 5 m. y 4 h.; 8-II-87, 7 m. y 4 h.; 2-V-87, 9 m. y 8 h.. Barranco del Pueblo, 1260 m.; 9-XI-86, 2 m.; 3-V-87, 10 m. y 4 h.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 4 m. y 4 h.; 1-XI-86, 1 h.; 6-II-82, 2 m. y 2 h.; 11-V-87, 2 m. y 1 h.. Río Genil, 1150 m.; 2-XI-86, 2 m.; 16-V-87, 3 m. y 1 h.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 9-II-87, 2 m. y 3 h.; 11-V-87, 1 m.; 19-VII-87, 2 m. y 1 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 29-IV-79, 2 m.; 2-VI-79, 1 m.; 4-VIII-79, 1 m.; 30-VIII-79, 1 m.; 1-IX-79, 1 m.; 2-X-79, 4 m.; 8-I-80, 1 h.; 8-III-80, 1 m.; 26-II-82, 1 m.; 5-V-82, 4 m.; 3-VI-82, 1 m.; 6-VII-82, 3 m.; 3-VIII-82, 4 m.; 7-IX-82, 2 h.; 6-X-82, 6 m. y 1 h.; 4-XI-82, 3 m. y 1 h.; 8-XII-82, 1 h.; 6-I-83, 1 m.; 19-II-83, 2 m. y 1 h.. Acequia (Laroles), 1110 m.; 2-V-87, 14 m. y 8 h.. Acequia (El Peñón, Güejar-Sierra), 1100 m.; 2-XI-86, 2 m..

Acequia (Quentar), 1100 m.; 1-XI-86, 1 h.. Río Maitena, 1100 m.; 20-VII-86, 3 m. y 6 h.; 2-XI-86, 1 h.; 17-V-87, 3 m. y 3 h.. Río Morollón, 1100 m.; 8-II-87, 1 h.. Río Monachil (Los Cahorros), 1080 m.; 21-XI-85, 1 m.; 13-II-86, 1 h.; 3-VI-86, 6 m. y 16 h.; 19-VIII-86, 5 m. y 3 h.. Acequia (Güejar-Sierra), 1000 m.; 29-VI-86, 3 m. y 7 h.; 1-XI-86, 15 m. y 8 h.; 9-II-87, 3 m. y 5 h.; 11-V-87, 16 m. y 8 h.. Río Dílar, 1000 m.; 8-V-87, 5 m. y 4 h.. Río Dílar, 860 m.; 5-VII-82, 2 h.; 4-VIII-82, 2 m. y 1 h.; 7-X-82, 1 m.; 10-II-83, 2 m.. Río Nechite, 840 m.; 30-XI-84, 1 h.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 2-VI-79, 1 m.; 3-X-79, 1 m. y 1 h.; 2-XI-79, 1 h.; 3-III-80, 2 h.; 30-III-82, 2 m. y 1 h.; 3-VIII-82, 1 m.; 7-IX-82, 3 m. y 1 h.; 6-X-82, 5 m.; 8-XII-82, 1 m. y 1 h.; 6-I-83, 2 m. y 2 h.; 19-II-83, 3 m.. Río Chico, 800 m.; 31-III-79, 1 m.; 1-V-79, 1 h.; 1-VII-79, 1 h.; 5-VIII-79, 2 m.; 5-VII-82, 2 m.; 4-VIII-82, 3 m.; 6-IX-82, 1 m.; 7-X-82, 4 m. y 2 h.; 9-XII-82, 2 m..

DISTRIBUCION.-

Europea centro meridional anatólica. En la Península Ibérica la especie se encuentra ampliamente distribuida tanto en el territorio español como portugues a tenor de las citas aportadas por FUENTE (1929), BERTRAND (1965, 1968), BERTHÉLEMY (1962, 1964a, 1979), BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA (1977, 1979), PUIG (1983), GIL (1985), HERRANZ & GONZALEZ DEL TANAGO (1985) y MONTES & SOLER (1986).

En Sierra Nevada ocupa puntos de todas las vertientes (Mapa 71) habiendo sido capturada en cotas altitudinales comprendidas entre 800 y 2020 m.. Su presencia había sido ya indicada por BERTHÉLEMY (1964a), BERTRAND (1965), BIEDERMANN (1985) y SAINZ-CANTERO *et al.* (1985b).

HABITAT.-

Es una de las especies más frecuentes y abundantes de las capturadas en Sierra Nevada donde ocupa cursos de agua (exceptuando una charca comunicada con una pequeña acequia) de lechos pedregosos con lodo bien concentrado en determinadas zonas de orilla, bien constituyendo una capa más o menos gruesa tapizando todo el lecho, con vegetación acuática o asociada a este medio más o menos abundante pero siendo muy frecuente la presencia de musgos, circunstancia que ya había sido puesta de manifiesto por BERTHÉLEMY (1966) así como a la de algas filamentosas (MAITLAND, 1967). Aparece en aguas desde muy poco mineralizadas hasta con valores de conductividad considerables (50 - 675 µS/cm.) de carácter ácido como básico y sometido a temperatura comprendidas entre 5ºC y 20ºC.

Género *OULIMNUS* Gozis, 1886

Especies caracterizadas por presentar dos surcos laterales divergentes en el pronoto (Fig. 308), antenas constituidas por once artejos, escutelo de aspecto isodiamétrico (casi tan largo como ancho) (Fig. 306) y tres carenas festoneadas en los élitros sobre la 5ª, 7ª, y 8ª interestrías; las dos primeras surgen como prolongaciones de los dos surcos pronotales y no alcanzan el extremo apical de los élitros, mientras que sí lo hacen las octavas. Los parámeros (Fig. 324) son muy anchos en su zona basal y la zona membranosa del artejo principal de los estilos no llega a alcanzar el ápice de los mismos; tanto en ella

como en las placas ventrales suelen aparecer unas estructuras características "denticulaciones en peine".

En la Península Ibérica el género está representado por 7 especies de las cuales *O. troglodytes* Gyllenhall, 1827 ha sido capturada en Sierra Nevada.

Oulimnius troglodytes Gyllenhall, 1827

Longitud: 1.30 - 1.35 mm.

Cuerpo de aspecto alargado, de color marrón oscuro, antenas rojizas y tarsos testáceos, surcos laterales del pronoto sinuosos.

Edeago (Fig. 324) con el pene simétrico y más largo que los parámeros; su ápice es cuneiforme separado del resto de la estructura por un suave estrechamiento a partir del cual se ensancha hasta la base; apófisis basales laterales largas y divergentes. Parámeros bruscamente estrechados en el tercio distal, con tres largas sedas y algunas cerdas insertas a este nivel; ápices redondeados y dirigidos hacia el lóbulo mediano.

En las hembras, los artejos principales son cortos y anchos (Fig. 319), con el ápice de aspecto cuadrangular-redondeado en cuyo borde interno se inserta una gruesa cerda.

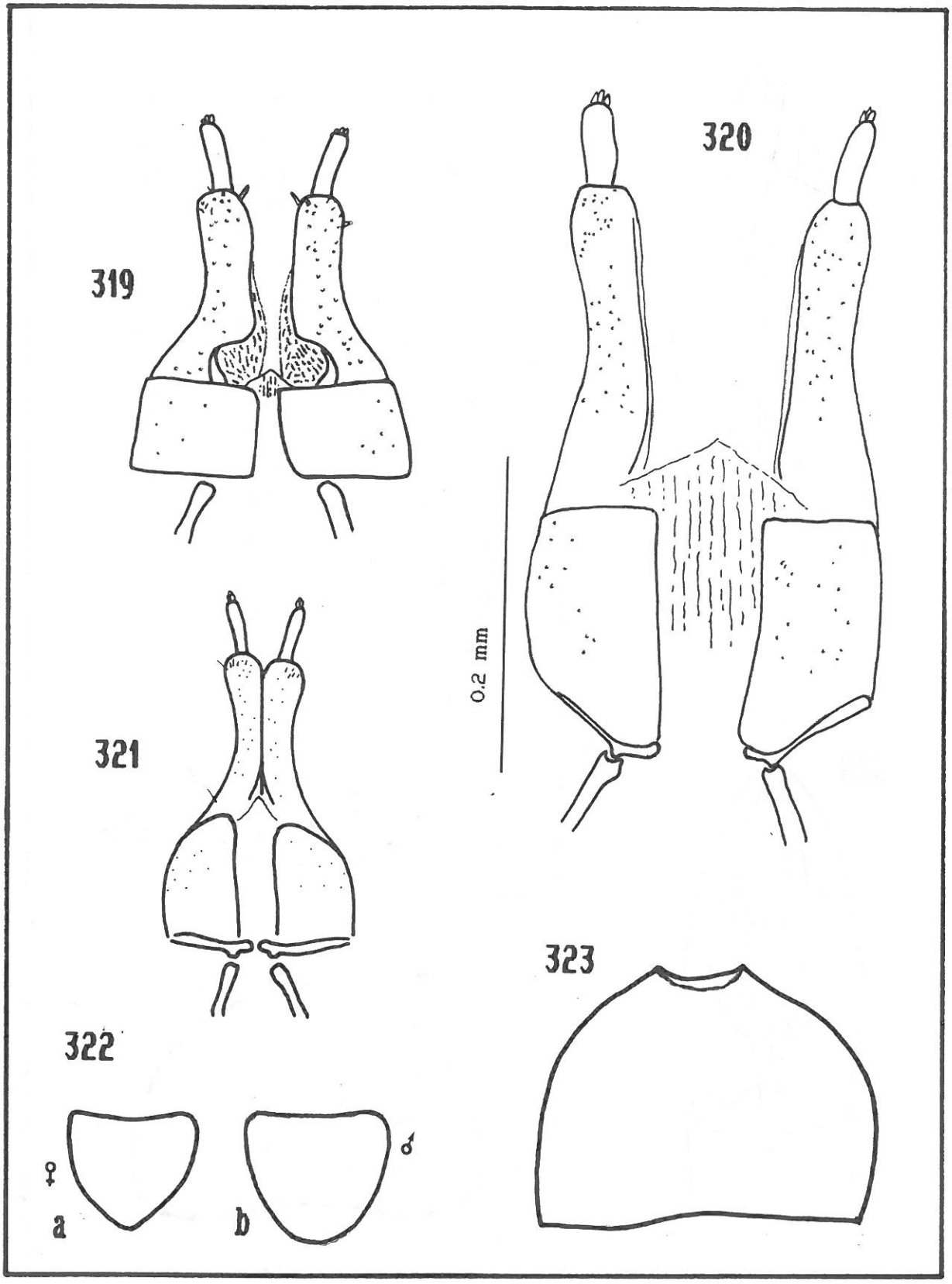
MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Poqueira, 1600 m.; 5-VIII-79, 2 m. y 1 h.. Río Monachil (Cortijo de Diéchar), 1470 m.; 20-VIII-86, 1 h.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 2-VI-79, 1 h.; 4-VIII-79, 1 m. y 3 h.; 3-X-79, 1 m.; 5-V-82, 1 m. y 2 h.; 3-VI-82, 1 m.; 6-VII-82, 2 m. y 3 h.; 3-VIII-82, 3 m. y 2 h.; 7-IX-82, 1 m.; 6-X-82, 3 m. y 5 h.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 1 m. y 1 h.; 1-XI-86, 1 m.; 6-II-87, 1 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 2-VI-79, 2 m. y 1 h.; 4-VIII-79, 1 h.; 20-II-82, 1 h.; 30-III-82, 1 m.; 3-VI-82, 2 m.; 6-VII-82, 1 m. y 1 h.; 3-VIII-82, 1 h.; 7-IX-82, 2 m.; 6-X-82, 2 m. y 2 h.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 11-V-87, 2 m. y 2 h.; 19-VII-87, 1 m. y 2 h.. Acequia (El Peñón, Güejar-Sierra), 1100 m.; 2-XI-86, 1 h.. Río Maitena, 1100 m.; 17-V-87, 2 h.; 20-VII-86, 1 h.. Río Válor, 940 m.; 13-II-85, 1 m.. Río Chico, 800 m.; 5-VIII-79, 1 h.; 11-II-83, 1 h.; 5-VII-82, 2 m.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 3-X-79, 2 m. y 1 h.; 3-VI-82, 1 h.; 5-VII-82, 1 h.; 6-X-82, 2 m. y 2 h.; 4-XI-82, 1 m,; 19-II-83, 1 m. y 1 h.. Río Monachil (Monachil), 790 m.; 19-VIII-86, 1 m. y 1 h..

DISTRIBUCION.-

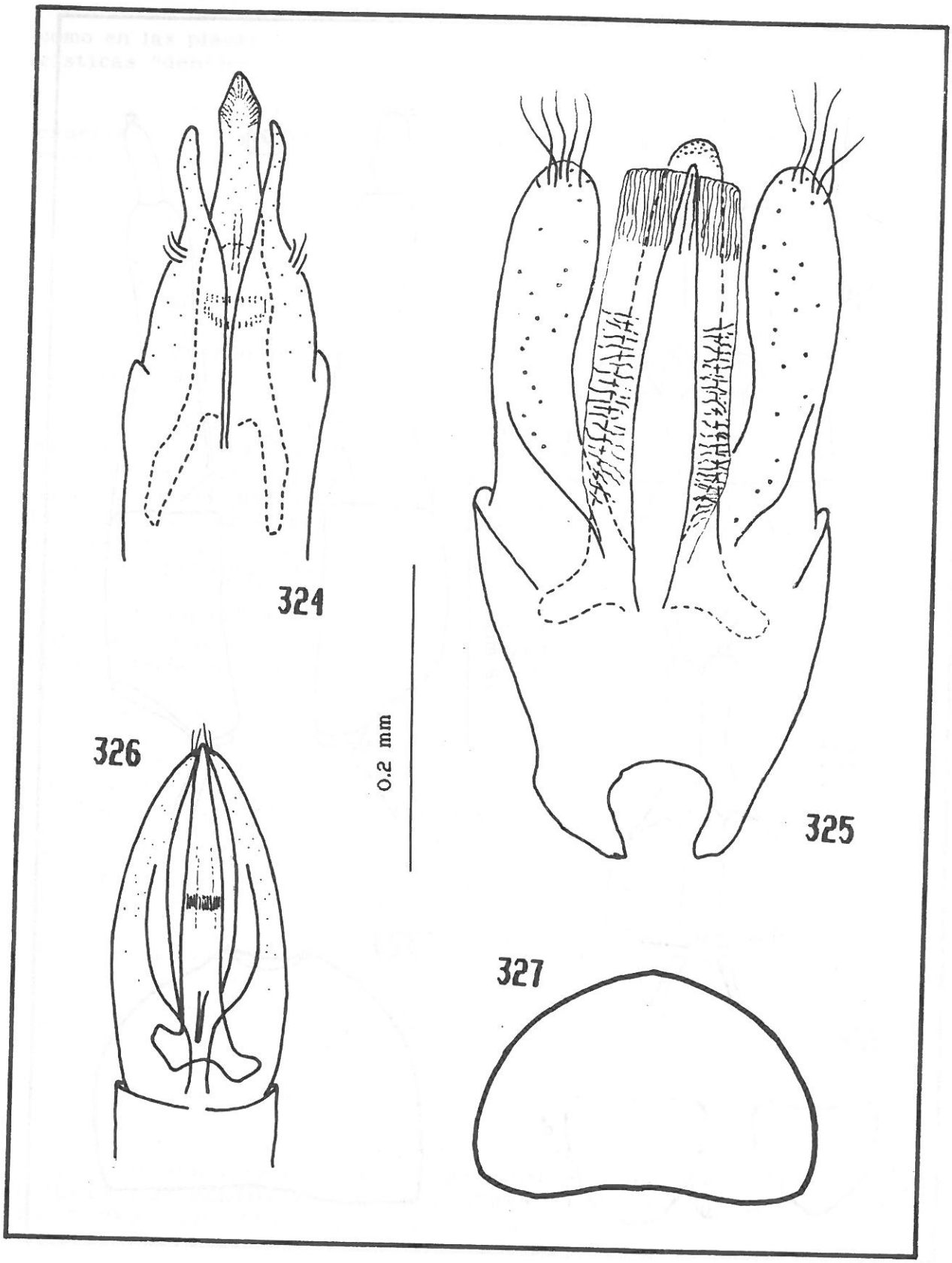
Europea. Se encuentra ampliamente repartida la Península Ibérica, de donde se han dado citas tanto en España como en Portugal (FUENTE, 1929; BERTHÉLEMY, 1964a; BERTRAND, 1965; BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA, 1977; PUIG, 1983; LAGAR, 1984; GIL, 1985; MONTES & SOLER, 1986).

En Sierra Nevada se ha localizado en la zona noroeste y sur (Mapa 72) en alturas comprendidas entre 790 y 1600 m.. Su presencia en el macizo había sido indicada con anterioridad por BERTHÉLEMY (1964a).



Figuras 319 - 323 :

319: Genitalia femenina de *Oulimnius troglodytes*. 320: Genitalia femenina de *Limnius volckmari*. 321: Genitalia femenina de *Esolus parallelepipedus*. 322: Ultimo terguito abdominal (a: hembra; b: macho) de *Esolus parallelepipedus*. 323: Ultimo esternito abdominal de las hembras de *Limnius volckmari*.



Figuras 324 - 327 :

324: Edeago de *Oulimnius troglodytes*. 325: Edeago de *Limnius opacus*. 325: Edeago de *Esolus parallelepipedus*. 327: Ultimo esternito abdominal de las hembras de *Limnius opacus*.

HABITAT.-

Se ha localizado en cursos de agua corriente (ríos, arroyos y acequias) de carácter básico (con valores de pH comprendidos entre 7.00 - 8.52, exceptuando algunas ocasiones en las que se registraron valores inferiores, pero nunca por debajo de 6.50) y sustrato pedregoso con zonas aisladas de lodos y arenas. En la mayoría de las ocasiones, sobre las piedras se observan colonias de musgos con los que esta especie se encuentra asociada, si bien en menor grado que ***E. maugetti*** (BERTHÉLEMY, 1966); junto a ellos fué frecuente, la presencia de algas verdes filamentosas, y restos vegetales de tipo fino y grueso. Las temperaturas registradas en el momento de las capturas oscilaron entre 4.5ºC y 20ºC, respectivamente.

Género *ESOLUS* Mulsant et Rey, 1872

Se caracterizan por presentar, al igual que en el género ***Oulimnius***, antenas constituidas por 11 artejos y dos surcos laterales en el pronoto, pero difieren de éste por la forma del escutelo, que en las especies de este género es pequeño y más largo que ancho. Los élitros presentan tres carenas localizadas en las 5ª, 7ª y 8ª interestrías; la primera y la última son muy cortas (a excepción de ***E. brevis*** Kuwert, 1890, en donde la 8ª interestría es tan larga como la 7ª), y surgen como continuación de los surcos y bordes del pronoto respectivamente; la 7ª llega casi a alcanzar el extremo apical de los élitros. Los sexos pueden diferenciarse en función de la morfología del último terguito abdominal (Fig. 322) así como tambien por el desarrollo de los tubérculos de las tibias medias y posteriores. En las hembras, la zona membranosa del artejo principal alcanza el ápice del mismo.

El género engloba 6 especies europeas de las cuales ***E. pygmaeus*** (Müller, 1806), ***E. angustatus*** Mulsant & Rey, 1872 y ***E. parallelepipedus*** (Müller, 1806) han sido citadas en la Península Ibérica, encontrandose esta última en Sierra Nevada.

Esolus parallelepipedus Müller, 1806

Longitud: 1.4 - 1.6 mm.

Cuerpo ovalado de aspecto plano, marrón oscuro con patas y antenas rojizas; en los machos, el último terguito abdominal es redondeado y en las hembras ligeramente apuntado (Fig. 322).

Edeago (Fig. 326) con el pene de aspecto triangular e igual longitud que los parámeros, apófisis basales laterales grandes y prominentes. Los parámeros se encuentran recurvados hacia la línea media de la estructura; su ápice es apuntado y en él se insertan un pequeño número de sedas. Saco membranoso corto y poco nítido.

En las hembras, la placa ventral media se caracteriza por su forma alargada y apuntada (Fig. 322). Genitalia femenina como en la

Figura 321.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Arroyo (Puerto de la Ragua), 1880 m.; 3-V-87, 1 h.. Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 31-X-86, 1 h.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 29-VI-79, 3 h.; 4-VIII-79, 1 m.; 1-IX-79, 2 h.; 3-X-79, 1 h.; 3-II-80, 1 h.; 3-III-80, 1 m. y 2 h.; 30-III-82, 1 m. y 1 h.; 5-V-82, 1 m. y 2 h.; 3-VI-82, 1 m. y 4 h.; 6-VII-82, 3 m. y 4 h.; 3-VIII-82, 2 m. y 4 h.; 7-IX-82, 2 m.; 6-X-82, 2 m. y 6 h.; 4-XI-82, 3 h.; 6-I-83, 4 h.; 19-II-83, 2 h.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 4 h.; 11-II-87, 1 m.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 29-VI-79, 1 m. y 7 h.; 4-VII-79, 3 h.; 1-IX-79, 2 h.; 3-X-79, 2 m.; 2-XI-79, 2 h.; 8-I-80, 2 h.; 3-II-80, 2 h.; 3-III-80, 2 h.; 5-V-82, 2 m.; 3-VI-82, 1 h.; 6-VII-82, 1 m.; y 1 h.; 7-IX-82, 1 m.; 19-II-83, 2 m.. Estanque (Fuente de la Gitana), 1100 m.; 11-V-87, 1 h.. Fuente (La Peza), 1000 m.; 8-II-87, 4 m. y 11 h..

DISTRIBUCION.-

Euro-anatólica. En la Península Ibérica ha sido citada por FUENTE (1929) en Madrid; BERTHÉLEMY (1964a) en Burgos, Huelva, Logroño y Santander; BERTRAND (1965, 1968), en los Picos de Europa, Cordillera Cantábrica, Cordillera Ibérica, Sierra de Albarrecin y Sierra de Gúdar; OLMI (1969) en Teruel; PUIG (1983) en Barcelona y Lérida; LAGAR (1984) en Tarragona y GIL (1985) en la Cuenca del Río Segura; por otra parte MONTES & SOLER (1986) recogen las citas de STEFFAN (1961) y HORION (1955) en Cadiz y Madrid, respectivamente. Igualmente, la especie es conocida en el territorio portugués donde ha sido citada por SEABRA (1943) y BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA (1977).

En sierra Nevada se ha localizado fundamentalmente en puntos de la vertiente atlántica (a excepción de la captura en el Puerto de la Ragua) (Mapa 73), en alturas comprendidas entre 1000 y 1880 m.. Su presencia en el macizo fué puesta de manifiesto por SAINZ-CANTERO *et al.* (1985b).

HABITAT.-

Ocupa medios de agua de corriente así como tambien más o menos estancada; si bien la mayoría de los ejemplares capturados lo fueron en cursos con altos niveles de mineralización (450 - 500 µS/cm.), tambien se han encontrado en medios muy pobres en sales (22 - 40 µS/cm.) aunque en ellos aparecen escasamente representada.

Todos ellos se caracterizaron por presentar sustratos pedregosos con lodo en distintas proporciones, tanto acumulado en determinadas zonas, como constituyendo una capa dispuesta sobre el lecho. Se trata de puntos ricos en vegetación constituida por algas verdes filamentosas, macrófitos acuáticos y musgos,; los cuales fueron observados en todas las ocasiones en que se capturó la especie; así pues, en Sierra Nevada ***E. parallelepipedus*** muestra un carácter muscícola más acusado, comparable al de ***E. maugetii*** (SAINZ-CANTERO, 1985b) y superior al de ***O. troglodytes***, en oposición a las apreciaciones de BERTHÉLEMY (1966) que considera a las especies del género ***Esolus*** menos muscícolas que las de ***Elmis*** y ***Oulimnius***. Los valores de temperatura y pH registrados en el momento de las capturas fueron de 9ºC - 17ºC y 6.1 - 8.52, respectivamente.

Género *LIMNIUS* Illiger, 1802

Aspecto robusto y alargado. Antenas constituidas por 11 artejos. Pronoto con dos surcos laterales longitudinales más o menos rectilíneos (Fig. 308). Escutelo más largo que ancho. Interestrías elitrales planas o ligeramente sobrelevadas en algunos tramos de su longitud.

En el saco membranoso del edeago suelen aparecer papilas de distintos tipos o estrías, que permiten diferenciar unas especies de otras.

La espermateca presenta una pieza esclerificada de sostén provista de una prominencia media a modo de espina (Fig. 330 y 331) que resulta la única porción observable en los ejemplares inmaduros (BERTHÉLEMY, 1979).

Engloba 7 especies europeas de las cuales 5 habitan en la Península Ibérica, habiendo sido capturadas en Sierra Nevada *L. opacus* Müller, 1806, *L. intermedius* Fairmaire, 1881 y *L. volckmari* Panzer, 1793.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE *LIMNIUS* DE SIERRA NEVADA

Machos:

1. - Saco membranoso del edeago provisto de papilas (Figs. 329 y 328) ..... 2.

   - Saco membranoso del edeago carente de papilas, pero dotadas de estrías transversales (Fig. 325) .... *L. opacus* Müller, 1806

2. - Papilas del saco membranoso del edeago grandes y prominentes, algo picudas (Fig. 329) .... *L. volckmari* Panzer, 1793

   - Papilas del saco membranoso del edeago pequeñas y poco nítidas (Fig. 328) .... *L. intermedius* Fairmaire, 1801

Hembras:

1. - Apice del último terguito abdominal visible redondeado (Fig. 327) ..... 2.

   - Apice del último terguito abdominal visible emarginado (Fig. 323) ..... *L. volckmari* Panzer 1793

2. - Parte distal de la espermateca aplanada (Fig. 331) .... *L. opacus* Müller, 1806

   - Parte distal de la espermateca apuntada (Fig. 330) .... *L. intermedius* Fairmaire, 1801

Limnius opacus Müller, 1806

Longitud: 2.3 - 2.9 mm.

Aspecto ovalado, ligeramente apuntado en la zona distal de los élitros, de color marrón oscuro; artejos basales de las antenas y tarsos rojizos. Hembras con el último terguito abdominal visible redondeado (Fig. 327), desprovisto de escotadura.

Edeago (Fig. 325) con el lóbulo mediano algo más largo que los parámeros, los cuales presentan bordes dorsales y ventrales sinuosos; se encuentran estrechados en la zona media, siendo el ápice muy ancho sobre el que se insertan un conjunto de sedas largas. Saco membranoso bien desarrollado, alcanzando casi el ápice del pene; presenta una serie de estrías transversales e irregulares que parten de los bordes laterales. Fíbula larga y patente.

En las hembras, el borde distal de la espermateca es redondeado-aplanado (Fig. 331).

MATERIAL ESTUDIADO.-

Río Laroles, 1800 m.; 29-XI-84, 1 m.. Barranco del Tejar, 1660 m.; 7-XI-86, 1 m.. Río Poqueira, 1600 m.; 1-V-79, 2 m.; 3-VI-79, 1 m. y 2 h.; 1-VII-79, 3 m. y 2 h.; 3-VIII-79, 1 m. y 3 h.; 2-XI-79, 2 h.; 10-II-82, 1 m.; 3-IV-82, 1 m. y 1 h.; 2-VI-82, 4 h.; 5-VII-82, 1 m. y 6 h.; 4-VIII-82, 2 m.; 6-IX-82, 3 m. y 3 h.; 7-X-82, 7 m. y 6 h.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 9-VII-86, 1 m.. Arroyo de Alcázar, 1500 m.; 9-VII-86, 1 h.. Arroyo del Alhorí, 1500 m.; 18-VII-86, 1 m. y 1 h.. Río Monachil (Cortijo de Diéchar), 1470 m.; 20-VIII-86, 1 m.. Río Trevélez, 1400 m.; 1-V-87, 1 h.; 8-VII-86, 4 m. y 1 h.; 8-XI-86, 1 m. y 1 h.. Arroyo (Bérchules), 1380 m.; 9-V-87, 2 m. y 5 h. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 2-V-87, 1 m.; 9-VII-86, 4 m. y 2 h.; 31-X-86, 1 m.. Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1300 m,; 8-XI-86, 1 m.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 24-IV-79, 1 m. y 1 h.; 29-VI-79, 8 m. y 5 h.; 4-VIII-79, 3 m. y 4 h.; 3-X-79, 7 m. y 6 h.; 5-V-82, 5 m. y 4 h.; 3-VI-82, 2 m. y 4 h.; 6-VII-82, 11 m. y 13 h.; 3-VIII-82, 21 m. y 7 h.; 7-IX-82, 1 h.; 6-I-83, 3 m. y 3 h.; 19-II-83, 1 h.. Acequia del Castañal, 1260 m.; 18-VII-86, 4 h. y 4 h.; 10-XI-86, 2 m. y 4 h.; 3-V-87, 2 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 18-VII-86, 3 m. y 1 h.; 8-II-87, 1 m.. Río Genil, 1150 m.; 29-VI-86, 1 h.; 2-XI-86, 1 m. y 1 h.; 17-V-87, 2 m. y 2 h.. Río Mecina, 1140 m.; 24-XI-84, 2 m.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 9-II-87, 1 m.. Río Maitena, 1100 m.; 20-VII-86, 19 m. y 13 h.; 2-XI-86, 1 m. y 1 h.; 15-V-87, 13 m. y 6 h.. Río Grande de los Bérchules, 1100 m.; 8-VII-86, 3 m. y 2 h.; 8-XI-86, 1 h.. Río Monachil, (Los Cahorros), 1080 m.; 3-VI-86, 4 m. y 5 h.; 19-VIII-86, 2 h.. Río Dílar, 1000 m.; 16-II-87, 1 m.; 8-V-87, 1 m.. Río Monachil (Monachil), 790 m.; 19-VIII-86, 2 m. y 3 h.. Río Dílar, 860 m.; 11-I-82, 1 m. y 2 h.; 4-V-82, 5 m. y 3 h.; 2-VI-82, 2 m. y 1 h.; 5-VII-82, 3 m. y 6 h.; 4-VIII-82, 5 m. y 6 h.; 6-IX-82, 1 h.; 7-X-82, 1 m. y 1 h.; 14-XI-82, 9 m. y 3 h.; 10-II-83, 4 m.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 2-VI-79, 1 h.; 8-III-80, 1 h.; 4-V-82, 1 m.; 6-X-82, 5 m. y 6 h.; 4-XI-82, 1 h.; 19-II-83, 1 h.. Río Chico, 800 m.; 5-VII-82, 1 m. y 2 h.; 4-VIII-82, 2 m. y 2 h.; 6-IX-82, 1 m. y 1 h.; 7-X-82, 1 m. y 1 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica Occidental. En la Península Ibérica se encuentra ampliamente difundida tanto en España como en Portugal donde ha sido citada por FUENTE (1929); BERTHÉLEMY (1964a); BERTRAND (1965, 1968);

BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA (1977, 1979); GIL (1985) y MONTES & SOLER (1986).

En Sierra Nevada *L. opacus* es una de las especies mejor representadas; ha sido localizada en puntos de todas las vertientes (Mapa 74) y en alturas comprendidas entre 800 y 1800 m.. En esta zona ya había sido citada por BERTHÉLEMY (1964a), BERTRAND (1965) y SAINZ-CANTERO *et al.* (1985b).

HABITAT.-

Se ha capturado exclusivamente en cursos de agua permanentes o semipermanentes (ríos, arroyos y acequias) de lechos pedregosos pero con importantes proporciones de arenas y gravas coincidiendo con las observaciones de MAITLAND (1964) que indicó el predominio de las especies de *Limnius* en fondos arenosos con restos vegetales de tipo fino y grueso procedentes de la vegetación de la orilla; en algunas ocasiones se observaron tambien masas de algas filamentosas y musgos.

En la mayoría de los casos se registraron valores de pH de carácter ácido o muy ligeramente básico (5.40 - 7.74) si bien en dos ocasiones (Río Dílar y el estanque del Barranco de Fuente Medina) las aguas resultaron ser tipicamente básicas (8.27 y 8.03, respectivamente). Con respecto al grado de mineralización de las aguas, este resultó en todos los casos bastante bajo (32 - 290 µS/cm.) y tan sólo en el Río Morollón se registraron valores de conductividad de 475 µS/cm.. Los mínimos y máximos de temperatura en los puntos prospectados fueron 8ºC y 20 ºC, respectivamente.

Limnius volckmari Panzer, 1793

Longitud: 2.6 - 3.2 mm.

Aspecto más robusto que *L. opacus*, redondeado distalmente, de color marrón oscuro, con los tarsos y antenas rojizos. En las hembras, el último terguito abdominal visible presenta una patente escotadura medial (Fig. 323).

Edeago (Fig. 329) con el pene de aspecto triangular y longitud semejante a la de los parámeros; apófisis basales laterales de aspecto redondeado. Borde ventral de los parámeros curvado, el dorsal sinuoso y provistos de un conjunto de sedas apicales. Saco membranoso largo, provisto de papilas grandes. Fíbula larga y patente. Genitalia femenina como en la Figura 334.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia Alta (Capileira), 2040 m.; 13-VII-86, 2 m.. Río Válor, 2000 m.; 10-VI-84, 2 m. y 3 h.. Río Mecina, 1900 m.; 10-VI-84, 2 m.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1880 m.; 9-VIII-86, 4 m. y 3 h.; 9-XI-86, 1 h.; 3-V-87, 1 h.. Río Laroles, 1800 m.; 29-XI-84, 1 h.. Río Nechite, 1800 m.; 10-VI-84, 1 h.. Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 31-XI-86, 3 h.. Barranco de los Pasillos, 1660 m.; 7-II-87, 1 h.; 2-V-87, 3 h.; 8-VII-87, 1 m. y 3 h.. Barranco del Tejar, 1660 m.; 13-VII-86, 1 m. y 6 h.; 7-XI-

86, 1 m.; 31-I-87, 2 m.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 9-VII-86, 3 m. y 1 h.; 7-II-87, 1 h.; 2-V-87, 1 m. y 1 h.; 31-X-87, 1 m.. Fuente de los Palomos, 1600 m.; 9-II-87, 2 h.. Barranco de las Víboras, 1560 m.; 3-XI-86, 2 m.. Fuente (Barranco de las Víboras), 1560 m.; 29-VI-86, 2 m. y 1 h.; 3-XI-86, 2 m.. Arroyo del Alcázar, 1500 m.; 31-X-86, 1 h.. Arroyo del Alhorí, 1500 m.; 31-X-86, 1 h.; 2-V-87, 3 h.; 18-VIII-87, 1 m. y 2 h.. Arroyo de Huenes, 1500 m.; 15-VII-86, 1 h.; 10-XI-86, 1 h.; 15-II-87, 2 m. y 4 h.; 8-V-87, 2 h.. Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 3-XI-86, 1 m. y 2 h.; 2-II-87, 1 h.; 16-V-87, 9 h.. Río Trevélez, 1400 m.; 3-VIII-86, 1 m. y 1 h.. Barranco de Fuente Agrilla, 1390 m.; 16-V-87, 2 m. y 1 h.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 9-VII-86, 2 m. y 2 h.; 30-X-86, 1 m.; 2-V-87, 1 m. y 1 h.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 1-IX-79, 2 h.; 5-V-82, 2 m. y 1 h.; 6-VII-82, 1 m. y 1 h.; 6-X-82, 2 h.; 4-XI-82, 2 m. y 1 h.; 6-I-83, 2 m.; 19-II-83, 1 m.. Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1300 m.; 8-XI-86, 2 h.. Río Bermejo, 1280 m.; 7-VII-86, 1 h.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 8-VII-86, 2 h.; 30-IV-87, 3 h.; 9-V-87, 3 m.. Acequia del Castañal, 1260 m.; 9-XI-86, 1 m.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 4-V-87, 1 h.. Barranco de la Rata (Pitres), 1240 m.; 7-VII-86, 12 m. y 24 h.; 7-XI-86, 3 h.; 31-I-87, 4 m. y 1 h.. Arroyo (Pitres), 1240 m.; 7-XI-86, 2 h.; 31-I-87, 1 m.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 9-II-87, 3 m. y 3 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 2-XI-79, 1 h.; 8-III-80, 1 h.; 6-X-82, 2 m. y 1 h.; 19-II-83, 1 h.. Río Morollón, 1100 m.; 11-V-87, 1 h.. Acequia (Laroles), 1100 m.; 2-V-87, 1 m. y 1 h.. Río Grande de los Bérchules, 1100 m.; 8-VII-86, 1 h.. Río Monachil (Los Cahorros), 1080 m.; 19-VIII-85, 1 h.; 3-VI-86, 2 h.. Fuente (La Peza), 1000 m.; 1-XI-86, 1 h.. Río Morollón, 1000 m.; 1-XI-86, 3 h.; 8-II-87, 1 m. y 1 h.. Acequia (Güejar-Sierra), 1000 m.; 29-VI-86, 1 m.. Río Poqueira, 1000 m.; 1-VII-79, 1 h.; 2-XI-79, 1 m.; 4-V-82, 1 m.; 2-VI-82, 1 m.. Río Dílar, 860 m.; 11-I-82, 1 h.; 10-II-82, 1 m. y 3 h.; 4-V-82, 3 h.; 2-VI-82, 1 m.; 5-VII-82, 1 m. y 1 h.; 7-X-82, 2 h.; 14-XI-82, 1 h.; 11-I-83, 1 h.; 10-II-83, 2 h.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 6-X-82, 1 m.. Río Chico, 800 m.; 5-VIII-79, 2 h.; 6-IX-82, 1 m. y 1 h..

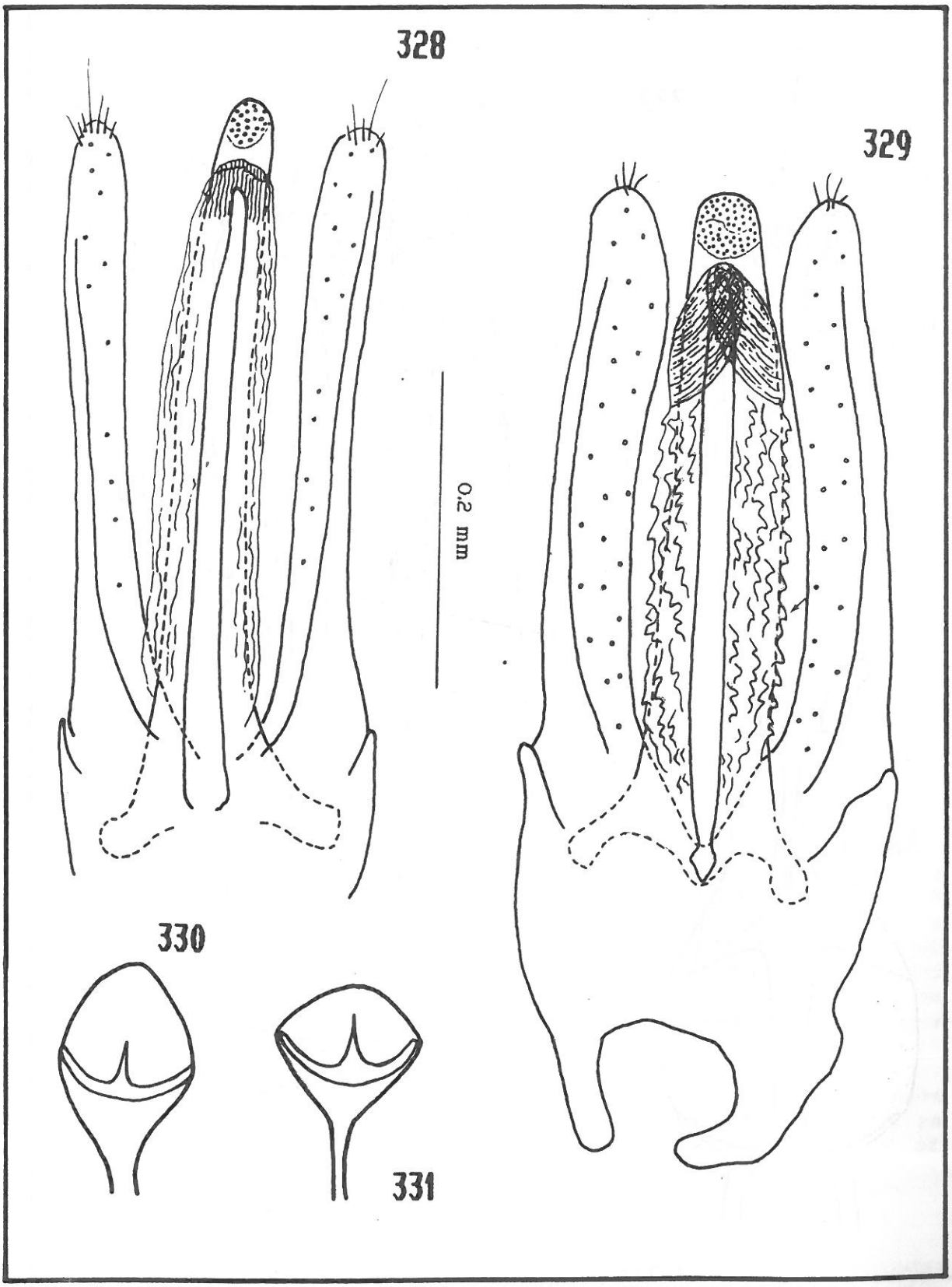
DISTRIBUCION.-

Euro-anatólica. En la Península Ibérica ha sido citada por ROSENHAUER (1856) en Cadiz; BERTHÉLEMY (1964a) y BERTRAND (1965) en Santander, Soria, Burgos y Lérida; por GARCIA DE JALON & GONZALEZ DEL TANAGO (1982) en Madrid; por PUIG (1983) en Barcelona y Lérida; por GIL (1985) en las provincias de Jaen y Albacete, así como en distintas localidades de Portugal por FUENTE (1929), SEABRA (1943) y BERTHÉLEMY & WHYTTON DA TERRA (1977; 1979). Más recientemente MONTES & SOLER (1986) recogen las citas de esta especie en Lérida y Valencia aportadas por LEON-HILAIRE (1924), BERTRAND & LEGROS (1955) Y TORRES SALA (1962).

En Sierra Nevada es la especie del género *Limnius* mejor representada; se ha localizado en ambas vertientes (Mapa 75) y sobre cotas altitudinales comprendidas entre 800 y 2040 m. superando por tanto ampliamente el límite superior alcanzado por *L. opacus* en este macizo, donde ya había sido citada por BERTHÉLEMY (1964a), BERTRAND (1965), BIEDERMANN (1985) y SAINZ-CANTERO *et al.* (1985b).

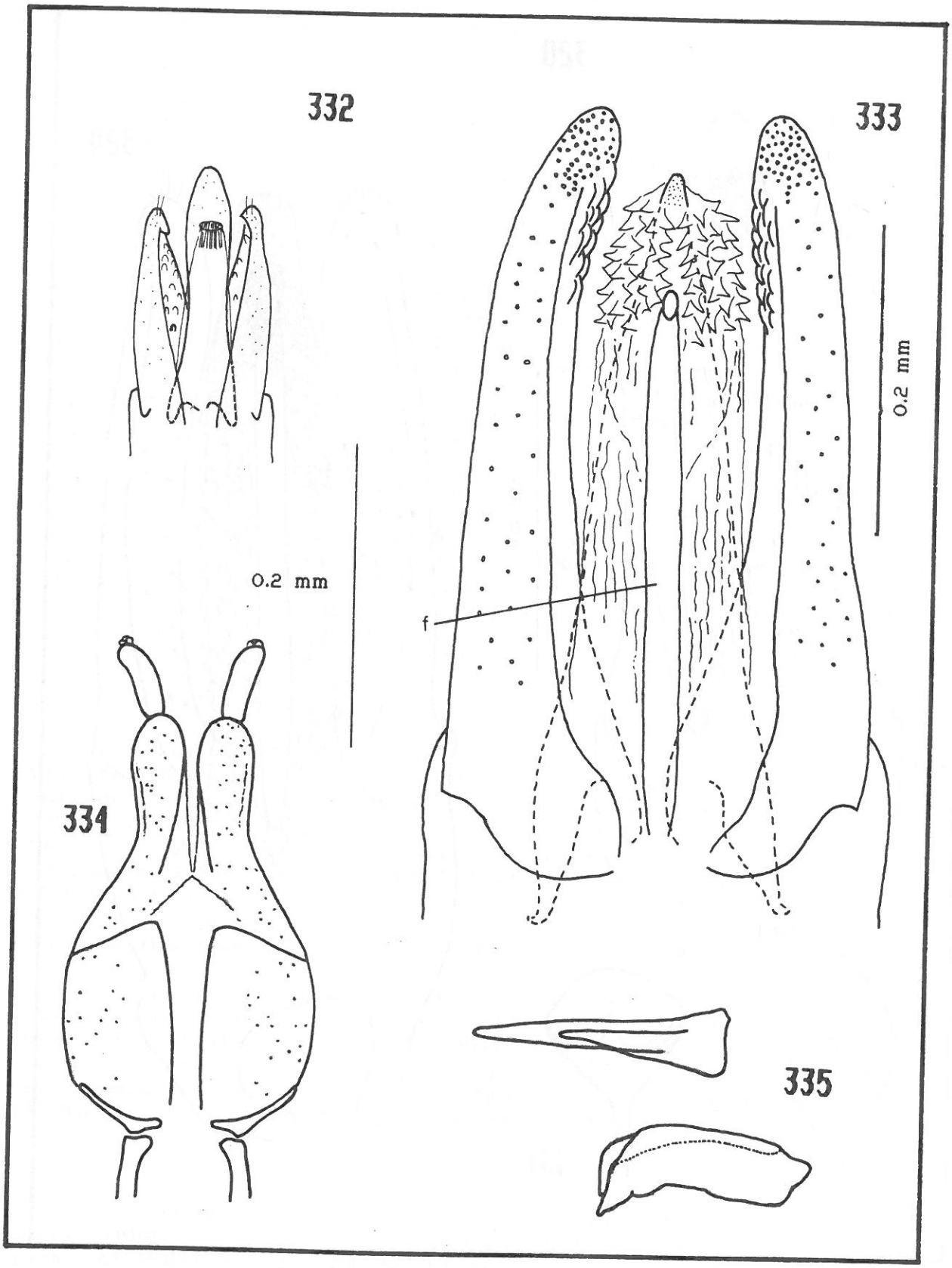
HABITAT.-

Ocupa fundamentalmente cursos de agua (ríos, arroyos y acequias) aunque tambien ha sido capturado ejemplares en fuentes y estanques. Al igual que *L. opacus* los sustratos de estos medios acuáticos eran de carácter pedregoso con arenas y gravas en mayor o menor proporción, sobre los cuales se depositaban restos vegetales tanto de tipo fino como grueso; musgos, algas filamentosas y, en ocasiones, macrófitos acuáticos fueron observados frecuentemente en los cauces en



Figuras 328 - 331 :

328: Edeago de *Limnius intermedius*. 329: Edeago de *Limnius volckmari*. 330: Espermateca de *Limnius intermedius*. 331: Espermateca de *Limnius opacus*.



Figuras 332 - 335 :

332: Edeago de *Elmis maugetii*. 333: Edeago de *Dryops luridus*. 334: Genitalia femenina de *Limnius volckmari*. 335: Ovopositores de *Dryops*.

cuyos márgenes se asentaba una típica vegetación de orilla. Los valores de temperatura y pH registrados en dichos puntos oscilaron dentro de amplios intervalos (3.5ºC - 20ºC y 5.0 - 8.45, respectivamente) circunstancia que se produce igualmente con respecto al nivel de mineralización de las aguas (22 - 687 µS/cm.).

Limnius intermedius Fairmaire, 1881

Longitud: 2.3 mm.

Cuerpo de aspecto ovalado, distalmente redondeado, de color negro con tarsos y antenas rojizos. En las hembras, el apice del último terguito abdominal es redondeado (Fig. 327).

Edeago (Fig. 328) con el pene algo más largo que los parámeros y aspecto triangular; apófisis basales laterales cortas. Parámeros con cortas sedas apicales e igual grosor en toda su longitud. Saco membranoso bien desarrollado, provisto de papilas redondeadas, poco nítidas. Fíbula larga y delgada.

En las hembras, el borde distal de la espermateca es apuntado (Fig. 330).

MATERIAL ESTUDIADO.-

Arroyo de Palancón, 1680 m.; 10-VI-84, 2 h.. Río Paterna, 1180 m.; 30-XI-84, 1 m.; 13-II-85, 1 h.. Río Mecina, 1140 m.; 24-XI-84, 1 m.. Río Grande de los Bérchules 1100 m.; 8-VII-86, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Paleártica Occidental. En la Península Ibérica ha sido citada en la Cordillera Cantábrica y Valle del Ebro por BERTRAND (1965) y BERTHÉLEMY (1964a) que tambien la conoce de los Pirineos, Madrid y la Serranía de Ronda; GIL (1985) la captura en la cuenca del Río Segura (provincias de Albacete y Jaen); finalmente MONTES & SOLER (1986) recogen las citas aportadas por HORION (1955) y BERTRAND & LEGROS (1955) en León y Lérida. Debido a la semejanza de esta especie con *L. opacus* ambas han sido confundidas por ROSENHAUER (1856) en Cadiz (BERTHÉLEMY, 1979).

En Sierra Nevada se han localizado en 4 puntos la vertiente sur (Mapa 76) en alturas comprendidas entre 1100 y 1680 m., donde ya había sido citada por BIDERMANN (1985) y SAINZ-CANTERO *et al.* (1985b).

HABITAT.-

Se ha localizado exclusivamente en arroyos y ríos de caudal moderado, lecho pedregoso con restos vegetales procedentes de la vegetación márginal. Solo se disponen de datos físico-químicos y ambientales de las propecciones realizadas en el Río Grande de los Bérchules, en el que se capturó un sólo ejemplar en el muestreo de verano (bajo condiciones de temperatura del agua de 17ºC) en el que se registraron

valores de pH y conductividad de 5.0 y 148 µS/cm., respectivamente. Sobre las piedras y márgenes se observaron musgos, algas verdes filamentosas y macrófitos acuáticos.

Familia DRYOPIDAE

Engloba especies de aspecto alargado, de coloración testácea más o menos oscura, con la superficie corporal cubierta de una pubescencia hidrófuga densa. La cabeza es pequeña, invaginable en parte del protórax; sobre ella se insertan unas antenas pequeñas (Fig. 6), (aunque de mayor tamaño que los palpos maxilares) que están constituidos por 9 - 10 artejos de los cuales los dos primeros son mucho más grandes que los restantes, que constituyen una maza geniculada; cuando están en reposo, se encuentran replegadas en un surco excavado por delante de los ojos.

La superficie pronotal puede presentar un par de surcos a cada lado (Fig. 336) o carecer de ellos (Fig. 337). Su base es algo más estrecha que la del pronoto. El escutelo es grande y ancho. Los élitros presentan puntos gruesos que pueden disponerse en estrías irregulares. En las patas los tarsos son pentámeros; las coxas del tercer par no se encuentran soldadas al metasterno (Fig. 2).

El edeago es de tipo trilobular (Fig. 333); está constituido por un par de parámeros y un pene. Los parámeros son muy robustos; en su cara interna pueden aparecer pilas redondeadas, estrías o una ornamentación en mosaico ocupando una mayor o menor extensión.

La longitud del pene es variable con respecto a la de los parámeros, en su base presenta un par de apófisis laterales y una central; en él pueden aparecer escamas, dientes, papilas, pequeñas manchas, estrías o una ornamentación en mosaico.

En la superficie ventral del órgano pueden observarse el "saco membranoso" y la "fíbula". Esta última (Fig. 333,f) presenta una morfología, grado de quitinización y longitud variable en función de las especies. El "saco membranoso" cubre en mayor o menor medida la zona ventral del pene; en sus paredes pueden aparecer distintos tipos de estructuras (papilas, escamas u ornamentación en mosaico); en el ápice se encuentra el gonoporo, cuyas paredes están sostenidas por la "corona" o conjunto de varillas de longitud y morfología variable.

En el aparato copulador femenino, son interesantes desde el punto de vista taxonómico, el "conducto de la espermateca" (Fig. 339) que puede ser corto y grueso, o bien muy fino, encontrándose en este caso muy enrollado. En la vagina (Fig. 340) pueden aparecer o no piezas esclerificadas de morfología, número y disposición variable según las especies; distalmente se introduce en el ovopositor (Fig. 339) que puede ser tipo rudimentario (Figs. 335a y b) o estar completamente formado (Figs. 339 y 341) y ser funcional.

En Europa, la familia Dryopidae está representada por dos géneros: ***Dryops*** Olivier, 1791 y ***Helichus*** Erichson, 1847, ambos presentes tambien en la Península Ibérica.

CLAVE DE LOS GENEROS DE DRYOPIDAE EUROPEOS

1. - Pronoto con dos surcos laterales longitudinales (Fig. 336) ..... *DRYOPS* Olivier, 1791

- Pronoto desprovisto de surcos (Fig. 337) .... *HELICHUS* Erichson, 1847

Género *DRYOPS* Olivier, 1791

Se caracteriza fundamentalmente por presentar dos surcos laterales longitudinales que se inician en el borde anterior y finalizan en el borde posterior del mismo (Fig. 336). En las hembras, la vagina presenta dos grupos de pequeñas piezas: uno próximo a la desembocadura del conducto de la espermáteca y otro más próximo al ovopositor. El primer grupo puede estar constituido por 1 - 3 piezas y el segundo por 2, 3 ó 4 piezas, que pueden estar dotadas de 1 - 5 dientes, aunque este segundo grupo puede aparecer o no.

En la Península Ibérica se conocen 17 especies pertenecientes a este género, de las cuales han sido citadas en Sierra Nevada *D. gracilis* (Karsch, 1881) (SAINZ-CANTERO *et al.*, 1985b), *D. luridus* (Erichson, 1847) (NAVAS, 1902; MATEU, 1954; SAINZ-CANTERO *et al.*, 1985b), *D. algiricus* (Lucas, 1849) (ROSENHAUER, 1856; BIEDERMANN, 1985) y *D. sulcipennis* (Costa, 1833) (MATEU, 1954), de las cuales tan sólo las dos primeras han sido capturadas en el transcurso de nuestras prospecciones.

CLAVES DE LAS ESPECIES DE *DRYOPS* DE SIERRA NEVADA

Machos:

1. - Edeago provisto de fíbula (Figs. 333 y 336) ..... 2.

- Edeago desprovisto de fíbula .... *D. sulcipennis* (Costa, 1883)

2. - Cara interna de los parámeros provista de papilas (Fig. 333) ..... 3.

- Cara interna de los parámeros desprovista de papilas .... *D. algiricus* (Lucas, 1849)

3. - Apice del saco membranoso del edeago provisto de una corona de escamas (Fig. 333) .... *D. luridus* (Erichson, 1847)

- Apice del saco membranoso del edeago desprovista de escamas (Fig. 336) ..... *D. gracilis* (Karsch, 1881)

Hembras:

1. - Conducto de la espermateca muy fino y largo (Fig. 340) .. .. *D. sulcipennis* (Costa, 1883)

- Conducta de la espermateca corto y grueso (Fig. 339) .... 2.

2. - Vagina con 1 sola pieza esclerificada junto a la desembocadura del conducto de la espermateca (Fig. 341) ..... 3.

- Vagina con 3 especies esclerificadas junto a la desembocadura del conducto de la espermateca (Fig. 339) .... *D. luridus* (Erichson, 1847)

3. - Vagina con 3 especies esclerificadas en posición distal . ..... *D. algirus* (Lucas, 1849)

- Vagina desprovista de piezas esclerificadas en posición distal (Fig. 341) ..... *D. gracilis* (Karsch, 1881)

Dryops luridus (Erichson, 1847)

Longitud: 3.9 - 4.5 mm.

Cuerpo de color oscuro casi negro y tarsos pardo-rojizos. Edeago (Fig. 333) con el pene de aspecto cónico, algo más corto que los parámeros; en éstos, la cara interna presenta unas patentes papilas en el tercio distal. En la cara ventral, la fíbula es larga y patente y se encuentra apicalmente recurvada; el saco membranoso presenta una corona de escamas en el extremo distal.

En la hembra, el conducto de la espermateca es corto y grueso (Fig. 339), en la vagina se distinguen 3 piezas esclerificadas en la zona próxima a la desembocadura del conducto de la espermateca.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia Alta (Capileira), 2040 m.; 13-VII-86, 4 m.; 1-V-87, 1 m. y 1 h.. Río Nechite, 1820 m.; 12-II-85, 1 m.. Laguna de las Navas, 1800 m.; 19-VII-86, 1 h.; 10-V-87, 1 h.. Barranco del Tejar, 1660 m.; 13-VII-86, 1 m. y 3 h.; 1-V-87, 4 m. y y 1 h.. Barranco de los Tejos (Aldeire), 1660 m.; 2-V-87, 1 m.. Barranco de la Venta, 1600 m.; 2-V-87, 1 h.. Río Poqueira, 1600 m.; 5-VII-82, 1 m.. Arroyo del Alcázar, 1500 m.; 2-V-87, 1 h.. Acequia (Soportújar), 1460 m.; 8-XI-86, 1 h.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 9-VII-86, 3 m.; 2-V-87, 1 h.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 8-VII-86, 2 m. y 1 h.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 10-XI-86, 1 h.; 8-V-87, 1 m.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 18-VII-86, 1 m.. Arroyo (Pitres), 1240 m.; 30-IV-87, 1 m.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 9-V-87, 2 m.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 11-V-87, 1 h.. Acequia (El Peñón, Güejar-Sierra), 1100 m.; 2-XI-86, 1 h.. Río Morollón, 1000 m.; 1-XI-86, 1 h.. Acequia (Minas de la Virgen de Fátima), 940 m.; 6-XI-86, 1 h.. Río Valor, 940 m.; 9-VI-84, 1 m.. Río Nechite, 840 m.; 13-II-82, 1 m..

DISTRIBUCION.-

Euromediterráneo-macaronésica. La especie se encuentra ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica donde ha sido citada por ROSENHAUER (1856), CUNI (1888), NAVAS (1902), ZARIQUIEY (1919), FUENTE (1929), SEABRA (1943), COBOS (1949), MATEU (1954) y

LAGAR (1970).

En Sierra Nevada se ha localizado en puntos tanto de la vertiente norte como sur (Mapa 77) sobre cotas comprendidas entre 840 y 2040 m.. Su presencia en el macizo ya había sido puesta de manifiesto por NAVAS (1902) y SAINZ-CANTERO (1985b).

HABITAT.-

Se ha localizado exclusivamente en cursos de agua de carácter permanente y semipermanente (ríos, arroyos y acequias) fondos pedregosos con gravas, arenas y lodos en distinta proporción aunque también se han capturado ejemplares de fondos fundamentalmente lodoso.

En ellos fue frecuente la presencia de algas filamentosas y musgos, y constante una rica vegetación en los márgenes y restos vegetales sobre el lecho, tanto de tipo fino como grueso. El pH de las aguas osciló en la mayoría de los casos entre 6.29 - 7.74 si bien en algunos puntos se registraron valores claramente ácidos (pH = 5.80 en el Barranco del Tejar) o básicos (pH = 8.08 - 9.0 en la Laguna de las Navas y en la Acequia de la Virgen de Fátima). Con respecto a la temperatura, los valores registrados no fueron nunca inferiores a 12ºC alcanzando en ocasiones los 19ºC. Finalmente, el nivel de mineralización de las aguas no parece ser un factor que determine su distribución, pues se ha capturado bajo valores de conductividad comprendidos entre 30 µS/cm. y 687 µS/cm.

Dryops gracilis (Karsch, 1881)

Longitud: 4.25 - 5.0 mm.

Insectos de coloración uniforme marrón oscura. Edeago (Fig. 336) con el pene de aspecto cónico de longitud semejante a los parámeros, los cuales se encuentran recurvados hacia la linea media de la estructura; en su superficie interna, y a nivel subapical, presenta un conjunto de papilas dispuestas muy densamente. El saco membranoso alcanza casi el ápice del pene y en su mitad basal presenta unas manchas pequeñas y densas. La fíbula es corta y ancha, poco quitinizada.

En la hembra, el conducto de la espermateca (Fig. 341) es corto y grueso; próximo al punto de su desembocadura en la vagina existe una pieza esclerificada muy patente. Ovopositor desarrollado y funcional.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Acequia (Loma del Tanto), 2640 m.; 13-VII-86, 1 h.. Acequia Alta (Capileira), 2040 m.; 13-VII-86, 1 m. y 2 h.; 1-V-87, 1 m.. Arroyo (a 5 Km. de Prado Llano), 1940 m.; 12-VII-86, 1 m.. Laguna de las Navas, 1800 m.; 19-VII-86, 23 m. y 14 h.; 14-XI-86, 2 m. y 1 h.; 15-II-87, 14 m. y 13 h.; 10-V-87, 30 m. y 19 h.. Arroyo (Puerto de la Ragua), 1760 m.; 9-VII-86, 1 h.; 3-V-87, 1 m. y 1 h.. Acequia (La Atalaya), 1700 m.; 14-VII-86, 3 m. y 1 h.; 6-XI-86, 3 m.; 30-IV-87, 2 m. y 1 h.. Barranco del Tejar, 1660 m.; 1-V-87, 1 m. y 3 h.. Arroyo de Huenes, 1500 m.; 15-VII-86,

1 m.; 8-V-87, 1 h.. Acequia (Soportújar), 1460 m.; 8-XI-86, 9 m. y 9 h.; 31-I-87, 8 m. y 7 h.; 1-V-87, 7 m. y 6 h.. Barranco de Fuente Medina, 1380 m.; 9-V-87, 3 m. y 2 h.; 18-VII-87, 9 m. y 8 h.. Acequia (Busquístar), 1300 m.; 7-VII-86, 4 m.; 30-IV-87, 3 m.. Estanque (El Portichuelo), 1380 m.; 8-VII-86, 3 m. y 3 h.; 8-XI-86, 2 m.. Acequia (Bérchules), 1300 m.; 8-VII-86, 2 m. y 3 h.; 9-V-87, 1 h.. Barranco de los Pasillos (Aldeire), 1300 m.; 3-X-86, 1 h.. Estanque (Barranco de Fuente Medina), 1300 m.; 8-XI-86, 2 m. y 1 h.; 1-II-87, 18 m. y 13 h.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-VIII-82, 1 m. y 1 h.; 19-II-83, 1 m. y 2 h.. Río Bermejo, 1280 m.; 7-VII-86, 1 m. y 1 h.; 7-XI-86, 2 m. y 2 h.; 31-I-87, 1 h.. Barranco de la Umbría, 1260 m.; 8-VII-86, 1 h.; 1-II-87, 1 m. y 1 h.; 30-IV-87, 1 m. y 1 h.. Acequia (Fuente del Hervidero), 1260 m.; 15-VII-86, 1 m. y 4 h.; 10-XI-86, 1 m.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 18-VII-86, 1 m.; 9-XI-86, 4 m. y 3 h.. Barranco de la Rata (Pitres), 1240 m.; 7-VII-86, 1 m. y 1 h.; 7-XI-86, 1 m. y 1 h.; 31-I-87, 1 m.. Arroyo (Pitres), 1240 m.; 30-IV-87, 1 m.. Acequia (Fuente de la Coca), 1200 m.; 6-XI-86, 1 m.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 1-XI-86, 1 m.. Acequia (Paterna del Río), 1200 m.; 18-VII-86, 4 m. y 2 h.; 14-XI-86, 1 h.; 9-V-87, 3 m. y 1 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.; 8-XII-82, 1 m.. Río Isfalada, 1140 m.; 19-VII-86, 1 h.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 11-V-87, 1 m. y 1 h.; 19-VII-87, 3 m. y 2 h.; 6-XI-86, 13 m. y 19 h.; 9-II-87, 3 m. y 4 h.. Fuente de Barrio Alto (Güejar-Sierra), 1140 m.; 29-VI-86, 2 m.. Acequia (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 29-VI-86, 8 m. y 5 h.; 11-V-87, 1 m. y 1 h.. Río Mecina, 1140 m.; 30-XI-84, 1 m.. Acequia (Laroles), 1110 m.; 9-VII-86, 49 m. y 25 h.; 9-V-87, 25 m. y 23 h.. Acequia (El Peñón, Güejar-Sierra), 1100 m.; 29-VI-86, 5 m. y 7 h.; 9-II-87, 1 m. y 1 h.. Río Morollón, 1100 m.; 11-V-87, 1 h.. Acequia (Güejar-Sierra), 1000 m.; 29-VI-86, 13 m. y 13 h.; 1-XI-86, 25 m. y 21 h.; 11-V-87, 1 m. y 2 h.. Fuente (La Peza), 1000 m.; 8-II-87, 1 m. Río Morollón, 1000 m.; 8-V-87, 1 h.. Fuente (Barranco de Poqueira), 950 m.; 14-VII-86, 1 h.; 31-I-87, 2 m.. Acequia (Minas de la Virgen de Fátima), 940 m.; 4-VII-86, 10 m. y 14 h.; 6-XI-86, 2 m. y 2 h.; 30-IV-87, 2 m.. Río Válor, 940 m.; 30-XI-84, 1 h.. Fuente (Dílar), 840 m.; 15-VII-86, 1 m.. Río Nechite, 840 m.; 30-XI-84, 1 h.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 4-XI-82, 2 m.. Río Chico, 800 m.; 2-VI-79, 3 m.; 2-X-79, 1 m.; 4-VIII-82, 2 m. y 1 h..

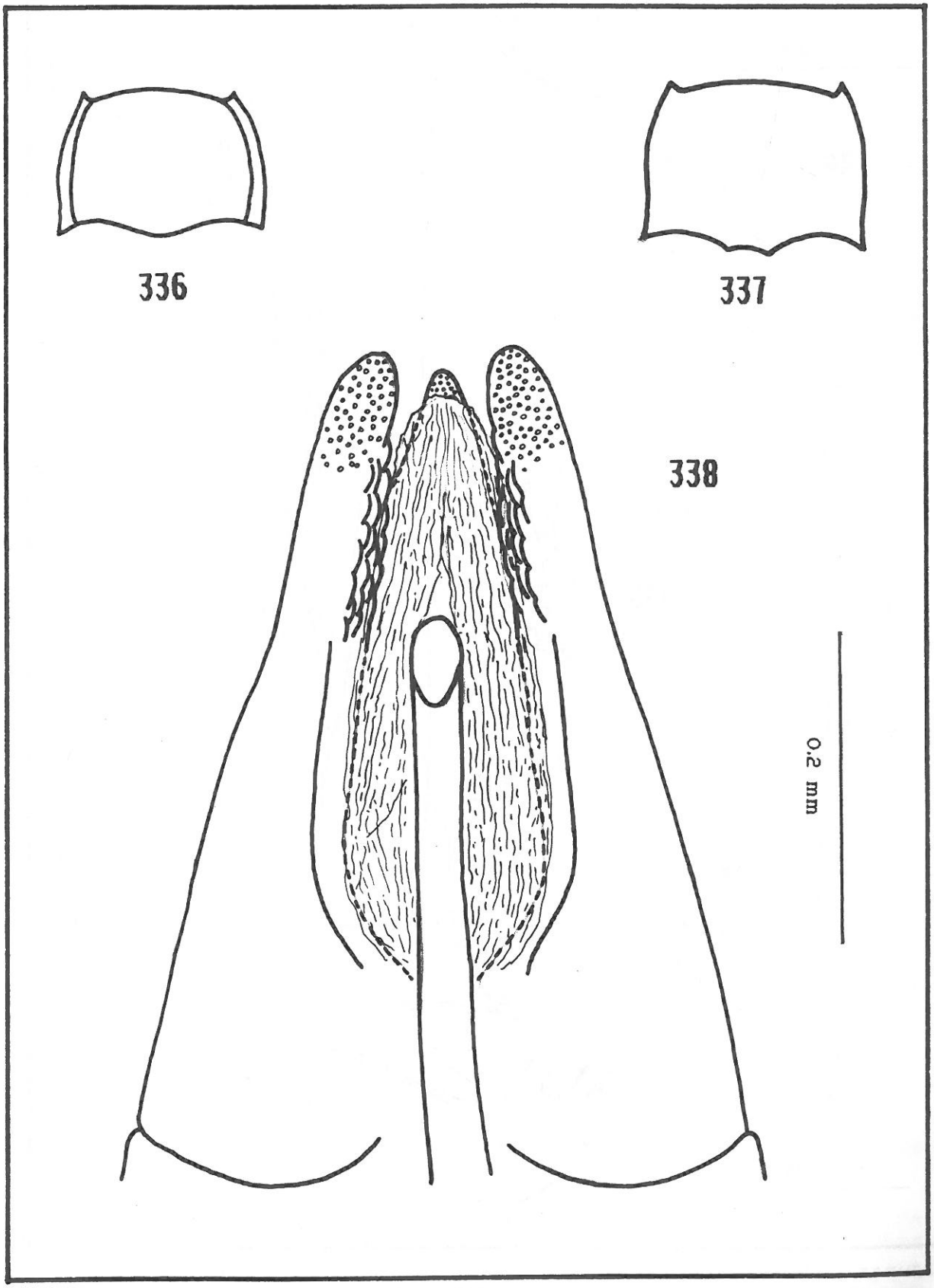
DISTRIBUCION.-

Mediterráneo-macaronésica. En la Península Ibérica ha sido citada en la cuenca del Río Segura por GIL (1985); por otra parte MONTES & SOLER (1986) recogen las citas aportadas por BOLLOW (1938) en Zamora.

En Sierra Nevada es una de las especies más frecuentes; ha sido capturada en puntos de ambas vertientes (Mapa 78), en altitudes comprendidas entre 800 y 2640 m.. Su presencia en el macizo fué puesta de manifiesto por SAINZ-CANTERO *et al.* (1985b).

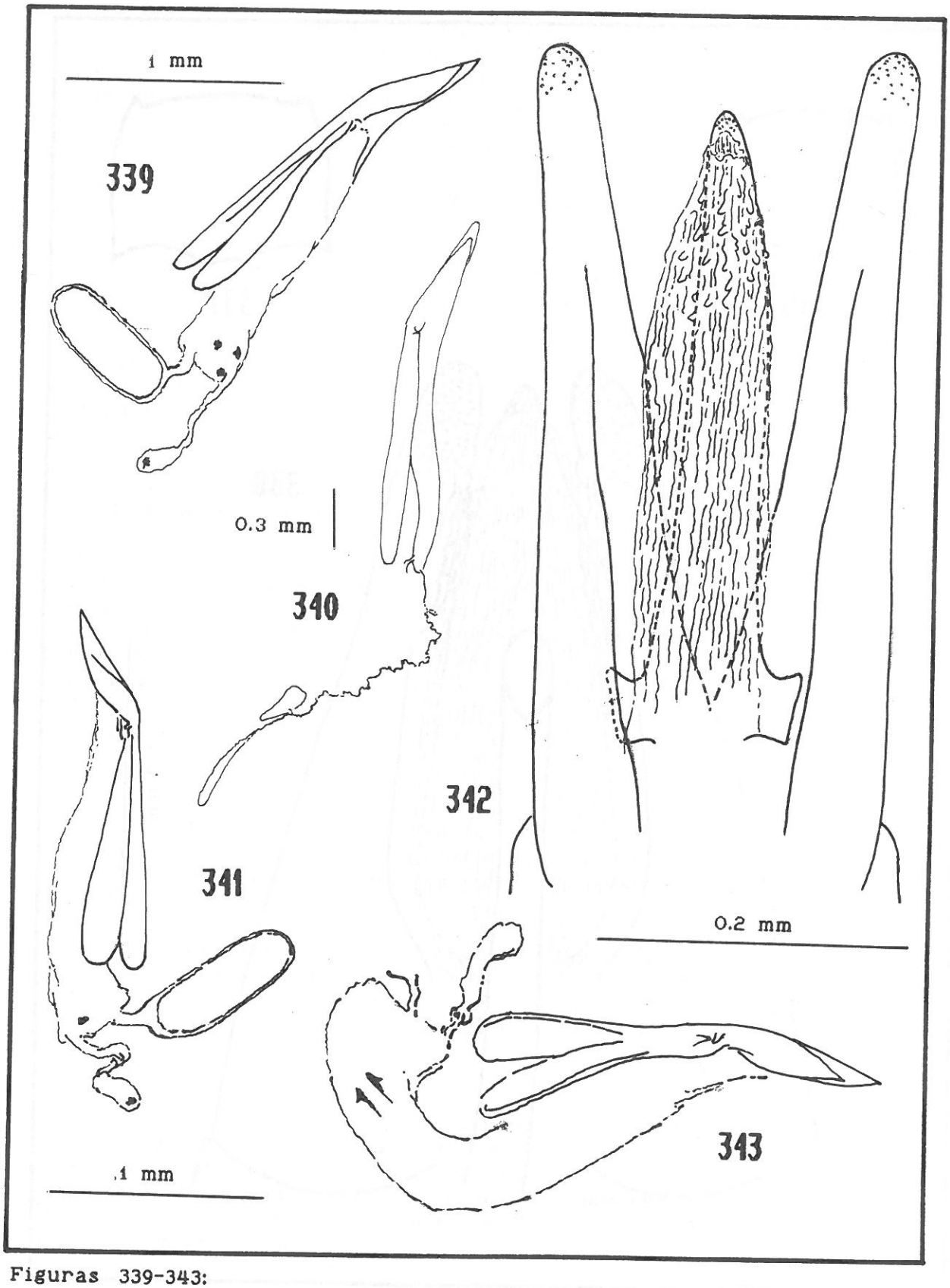
HABITAT.-

Se ha localizado en casi todos los enclaves acuáticos muestreados en Sierra Nevada, resultando ser una de las especies más frecuentes del macizo. Su amplitud ecológica se manifiesta en los intervalos de temperatura, pH y conductividad registrados en el momento en que se efectuaron las capturas (3.5ºC - 20ºC, 5.0 - 8.45 y 30 - 687 µS/cm., respectivamente).



Figuras 336 - 338 :

336: Pronoto de *Dryops*. 337: Pronoto de *Helichus*. 338: Edeago de *Dryops gracilis*.



Figuras 339-343:

339: Genitalia femenina de *Dryops luridus*. 340: Conducto de la espermateca fino y largo. 341: Genitalia femenina de *Dryops glacilis*. 342: Edeago de *Helichus substriatus*. 343: Genitalia femenina de *Helichus substriatus*.

Género *HELICHUS* Erichson, 1847

Se diferencia facilmente del género ***Dryops*** por presentar la superficie pronotal lisa, desprovista de surcos (Fig. 337), si bien el género se encuentra ampliamente representado por toda la Región Paleártica, en Europa no se encuentra más que una especie: ***H. substriatus*** Müller, 1806 presente igualmente en la Península Ibérica y Sierra Nevada.

Helichus substriatus Müller, 1806

Longitud: 4.4 - 5.6 mm.

Coloración general marrón oscura. Edeago (Fig. 342) con el pene algo más corto que los parámeros provistos de apófisis basales laterales cortas y de aspecto truncado. Los parámeros se estrechan progresivamente desde la base al extremo apical. El saco membranoso cubre casi completamente al pene ventralmente y en sus paredes se distinguen estrías longitudinales que son muy numerosas.

En las hembras (Fig. 343) el ovopositor se encuentra bien desarrollado y es funcional; la vagina presenta un par de piezas esclerificadas grandes y dentadas en la zona próximal del órgano.

MATERIAL ESTUDIADO.-

Arroyo de Huenes, 1500 m.; 10-XI-86, 1 m.. Barranco de los Tejos (Güejar-Sierra), 1460 m.; 28-VI-86, 1 m.. Río Aguas Blancas, 1300 m.; 3-VI-82, 4 h.;6-VII-82, 4 m. y 4 h.; 3-VIII-82, 1 m.; 7-IX-82, 4 m. y 3 h.; 6-X-82, 2 m. y 8 h.; 4-XI-82, 3 m. y 6 h.. Arroyo de Jeres del Marquesado, 1260 m.; 4-V-87, 1 m. y 1 h.. Arroyo de Tocón, 1200 m.; 20-VII-86, 1 m. y 2 h.. Río Genil, 1150 m.; 2-XI-86, 2 m.. Canal de Riego (Barrio Alto, Güejar-Sierra), 1140 m.; 9-II-87, 1 m. y 1 h.. Río Aguas Blancas, 1140 m.;6-X-82, 1 m. y 2 h.; 4-XI-82, 1 m.. Río Maitena, 1100 m.; 2-XI-86, 1 m.; 17-V-87, 1 h.. Río Monachil (Los Cahorros), 1080 m.; 3-VI-86, 2 h.; 21-XI-86, 1 h.. Río Morollón, 1000 m.; 1-XI-86, 1 m. y 2 h.; 8-II-87, 2 h.; 10-V-87, 1 m. y 1 h.. Río Dílar, 860 m.; 7-X-82, 3 h.. Río Aguas Blancas, 800 m.; 7-IX-82, 1 m. y 4 h.. Río Monachil (Monachil), 790 m.; 19-VIII-86, 2 h..

DISTRIBUCION.-

Paleártica Occidental. En la Península Ibérica ha sido citada en Asturias y Gerona (FUENTE, 1929), Huesca y Teruel (OLMI, 1969) y más recientemente en la cuenca del Río Segura (GIL, 1985). Igualmente la especie se ha localizado en puntos del territorio portugués donde ha sido citada por FUENTE (1929) y SEABRA (1943).

En Sierra Nevada se ha capturado exclusivamente en puntos de la vertiente norte y noroeste del macizo (Mapa 79) sobre cotas altitudinales comprendidas entre 790 y 1460 m., su presencia en esta zona fué puesta de manifiesto por BIEDERMANN (1985) y SAINZ-CANTERO (1985).

HABITAT.-

Se ha capturado en puntos localizados sobre sustratos de carácter calizo de la zona noroeste de Sierra Nevada, en medios lóticos (ríos, barrancos, arroyos y acequias) de aguas relativamente mineralizadas (108 - 687 µS/cm.) y de ligero carácter básico (7.09 - 8.00). Una excepción en estas características constituye la captura efectuada en el Arroyo de Jeres del Marquesado, localizado sobre terrenos siliceos, por lo que los valores de conductividad registrados fueron muy bajos (60 µS/cm.) y los de pH ácidos (6.89). En todos los casos, el sustrato fué de carácter pedregoso con materiales sueltos y algunas zonas de lodo y frecuente la presencia de musgos y algas además de la vegetación típica de orilla. Los valores de temperatura oscilaron entre 11ºC - 17ºC.

COMPOSICION DE ELEMENTOS Y SU DISTRIBUCION

COMPOSICION DE ELEMENTOS

Composición General.

De acuerdo con el orden corológico de LA GRECA (1964) y adoptando las modificaciones sobre el mismo realizadas por VALLADARES (1988a), las especies de Sierra Nevada se distribuyen en los siguientes grupos (Fig. 344):

1.- **Especies cuya distribución excede ampliamente la Región Paleártica:** Se incluyen en este grupo tan sólo 2 especies que constituyen el 2.17% del total, que pertenecen a dos grandes grupos:

a.- **Especies de distribución Holártica** (1 especie, 50.00%): ***Anacaena lutescens***.

b.- **Especies de distribución Euro-afro-indonotogéica** (1 especies, 50.00%): ***Rhantus pulverosus***.

2.- **Especies de amplia distribución Paleártica:** Engloba 28 especies que constituyen el 30.43% del total, las cuales se distribuyen en 5 subgrupos (Fig. 344B):

a.- **Especies de distribución Holopaleártica** (7 especies, 25.00%): ***Haliplus lineaticollis, Orectochilus villosus, Agabus conspersus, Laccophilus hyalinus, Limnebius truncatellus, Chaetarthria semilunum*** y ***Anacaena globulus***.

b.- **Especies de distribución Eurosiberiana** (3 especies, 10.71%): ***Agabus guttatus, Agabus bipustulatus*** y ***Ochthebius exculptus***.

c.- **Especies de distribución Eurocentro-asiática** (4 especies, 14.28%): ***Guignotus pusillus, Hydroporus planus, Potamonectes griseostriatus*** y ***Gyrinus substriatus***.

d.- **Especies de distribución Euroturánica** (7 especies, 25.00%): ***Hydroporus marginatus, Laccophilus minutus, Agabus biguttatus, Agabus nitidus, Agabus nebulosus , Helophorus brevipalpis*** y ***Laccobius obscuratus***.

e.- **Especies de distribución Paleártica Occidental** (7 especies, 25% ***Hydraena testacea, Laccobius sinuatus, Anacaena bipustulata, Helochares lividus, Enochrus fuscipennis, Berosus affinis*** y ***Esolus parallelepipedus***.

3.- **Especies de distribución Europea:** Engloba 22 especies que constituyen el 23.91% del total, las cuales se distribuyen en 4 subgrupos (Fig. 344C):

a.- **Especies de distribución Holoeuropea** (4 especies, 18.18%): ***Hydraena minutissima, Helophorus nubilus, Riolus subviolaceus*** y ***Oulimnius troglodytes.***

b.- **Especies de distribución Europea Occidental** (11 especies, 50%): ***Hydroporus nigrita, Stictonectes lepidus, Agabus paludosus, Deronectes opatrinus, Hydraena pygmaea,Hydraena subdepressa, Hydraena quilisi, Hydraena carbonaria, Helophorus alternans, Laccobius atrocephalus*** y ***Riolus illiesi.***

c.- **Especies de distribución Euroanatólica** (3 especies, 13.63%): ***Laccobius gracilis, Anacaena limbata*** y ***Riolus cupreus.***

d.- **Especies de distribución Euroboreoalpina** (4 especies, 18.18%): ***Hydroporus nivalis, Oreodytes davisi, Agabus solieri*** y ***Helophorus glacialis.***

4.- **Especies de distribución Mediterránea:** Agrupa 27 especies que constituyen el 29.34% del total, repartidas en 7 subgrupos (Fig. 344D):

a.- **Especies de distribución Holomediterránea** (4 especies, 18.81%): ***Hydroporus lucasi, Hydroporus pubescens, Dryops sulcipennis*** y ***Limnius intermedius.***

b.- **Especies de distribución Nord-Mediterránea** (5 especies, 18.51%): ***Elmis maugetii, Limnius volckmari, Limnius opacus Dryops luridus*** y ***Helichus substriatus.***

c.- **Especies de distribución Mediterraneo-Occidental** (2 especies, 7.40%): ***Yola bicarinata*** y ***Laccobius hispanicus.***

d.- **Especies de distribución Mediterráneo-Macaronésica** (4 especies, 14.81%): ***Potamonectes clarki, Coelostoma hispanicum, Dryops algiricus*** y ***Dryops gracilis.***

e.- **Especies de distribución Mediterráneo-Turánica** (2 especies, 7.40%): ***Gyrinus dejeani*** y ***Hydroporus discretus.***

f.- **Especies de distribución Ibero-Magrebí** (2 especies, 7.40%): ***Limnebius maurus*** y ***Ochthebius semotus.***

g.- **Especies de distribución Atlanto-Mediterránea** (8 especies, 29.62%: ***Haliplus mucronatus, Gyrinus urinator, Hyphidrus aubei, Bidessus minutissimus, Agabus brunneus, Agabus didymus, Ochthebius punctatus*** y ***Ochthebius quadifoveolatus.***

5.- **Especies de distribución Ibérica:** (13 especies): constituyen el 14.13% del total (Fig. 344A): ***Hydroporus nevadensis***, ***Potamonectes cazorlensis***, ***Deronectes bicostatus***, ***Deronectes depressicollis***, ***Deronectes hispanicus***, ***Agabus heydeni***.***Hydraena capta***, ***Hydraena exasperata***, ***Hydraena bolivari***, ***Hydraena bisulcata***, ***Hydraena tatii***, ***Hydrochus*** sp. y ***Helophorus nevadensis***.

Así pues, en el conjunto de los coleópteros acuáticos de Sierra Nevada predominan los elementos Paleárticos (30.43%), seguidos muy de cerca por los Mediterráneos (29.34%) y los Europeos (23.91%), siendo muy reducida la representación de elementos extrapaleárticos (2.17%). La fauna tipicamente ibérica resulta ser bastante pobre en el macizo (14.13), en comparación con la existente en otras regiones del norte de la Península; a pesar de que sus condiciones bioclimáticas y su situación geográfica condicionen especialmente la aparición de endemismos. Sin embargo, en estudios recientes de otros insectos acuáticos realizados en el macizo, como los plecópteros (SANCHEZ-ORTEGA, 1986), los endemismos ibéricos y los elementos Mediterráneos Occidentales constituyen casi el 50% de su fauna, mientras que estos grupos no están representados más que por el 16.30% en las comunidades de coleópteros acuáticos.

Composición por vertientes.

Analizándo la composición de elementos según las vertientes (Figs. 345 y 346) los valores porcentuales correspondientes a los grupos de especies establecidos, fueron muy similares en ambas, por lo que, en general, puede admitirse que los elementos que habitan en Sierra Nevada se distribuyen en ella de una forma bastante homogénea.

Estudiando en detalle los diferentes componentes se aprecia que, si bien la proporción de especies de amplia distribución en la Región Paleártica es muy semejante en ambas vertientes (Figs. 345A y 346A), los elementos mas occidentales (Atlanto-mediterráneos y Mediterráneo-occidentales) se distribuyen en menor número en la vertiente sur (Figs 345B y 346B) y, además, dentro de los elementos Europeos, las especies de distribución Euroanatólica no fueron capturadas en dicha vertiente (Figs. 345C y 346C).

DISTRIBUCION ALTITUDINAL

La existencia de un elevado gradiente altitudinal en Sierra Nevada, hizo interesante la realización de un análisis de la distribución con respecto al mismo de las especies capturadas.

En las Tabla I se representan los intervalos de altitud en que han sido localizadas cada una de las de las especies. En ella puede observarse como el conjunto de todas las especies queda perfectamente separado en dos grupos; el primero de ellos engloba a 13 especies que superan ampliamente los 2500 metros y, en una primera aproximación, muestran una mayor capacidad para ocupar altas cotas, explotando los biotopos más elevados del macizo; son, en su mayoría, especies de amplia distribución en la Region Paleártica así como elementos europeos boreoalpinos que alcanzaron esta zona en los periodos glaciales y encuentran en ella las condiciones térmicas adecuadas para su asentamiento. Aunque tambien están incluidos en este grupo, los elementos Mediterráneos aparecen escasamente representados (***Hydroporus lucasi*** y ***Dryops gracilis***) al igual que los endemismos ibéricos, de los cuales el único representante es ***Helophorus nevadensis***, especies montana que ocupa las zonas altas de los macizos del centro y sur de la Península Ibérica en poblaciones aisladas (ANGUS, 1987).

En el segundo grupo quedarían incluidas aquellas especies que han sido localizadas por debajo de los 2040 metros, nivel a partir del cual el límite altitudinal superior desciende de una forma más o menos gradual.

El análisis de esta distribución altitudinal global contemplada separadamente en función de las vertientes mostró que la mayoyía de las especies se encuentran distribuidas ampliamente en ambas vertientes del macizo (Tabla II), si bien es en la vertiente sur donde, en general, alcanzan cotas altitudinales superiores.

Por otro lado, hemos de tener en cuenta que la altitud en sí misma no es un factor descriptivo, pués se encuentra afectada por muchos otros (como la orientación y la latitud), y por ello se utilizaron las comunidades vegetales como punto de referencia al ser éstas agentes integradores de todo un sistema de factores ambientales complejo.

En este sentido, y dado que los pisos bioclimáticos se encuentran muy bien estudiados en Sierra nevada (ESPINOSA, 1976), el estudio de la distribución altitudinal de las especies se basó en dichos intervalos, de forma que los resultados del análisis de las preferencias de cada una de las especies por los distintos pisos queda refelejadas en la Tabla III.

a.- **Piso Nival Nevadense:** presenta su límite altitudinal inferior en los 3000 metros. En él se han localizado tan solo 6 especies (Tabla II) que constituyen el 7.69% de las capturadas en Sierra Nevada; de ellas ***Hydroporus marginatus***, ***Helophorus glacialis*** y ***Hydroporus marginatus*** (ésta especies de forma exclusiva) muestran una preferencia

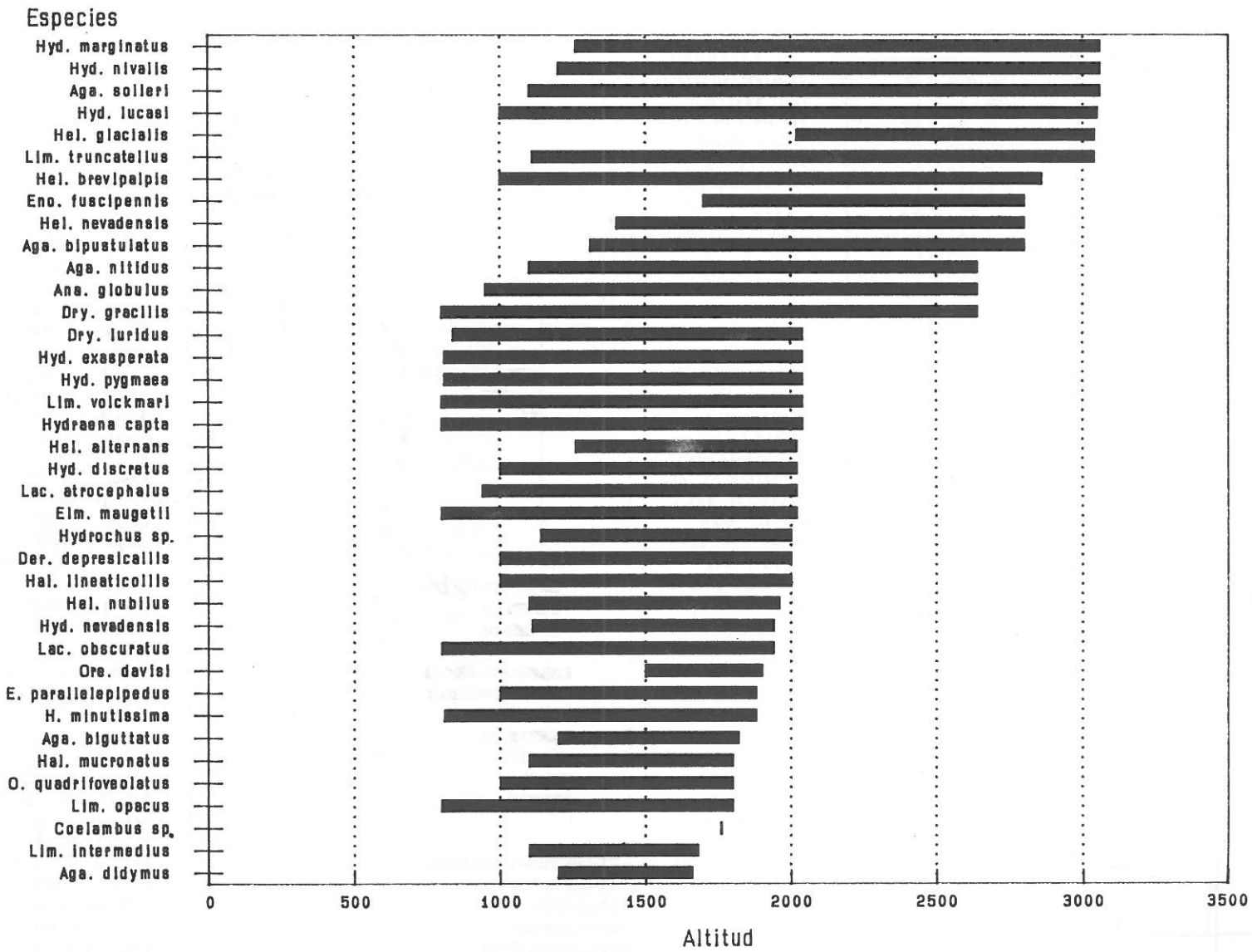


Tabla I: Distribución altitudinal global de las especies de coleópteros acuáticos capturadas en Sierra Nevada.

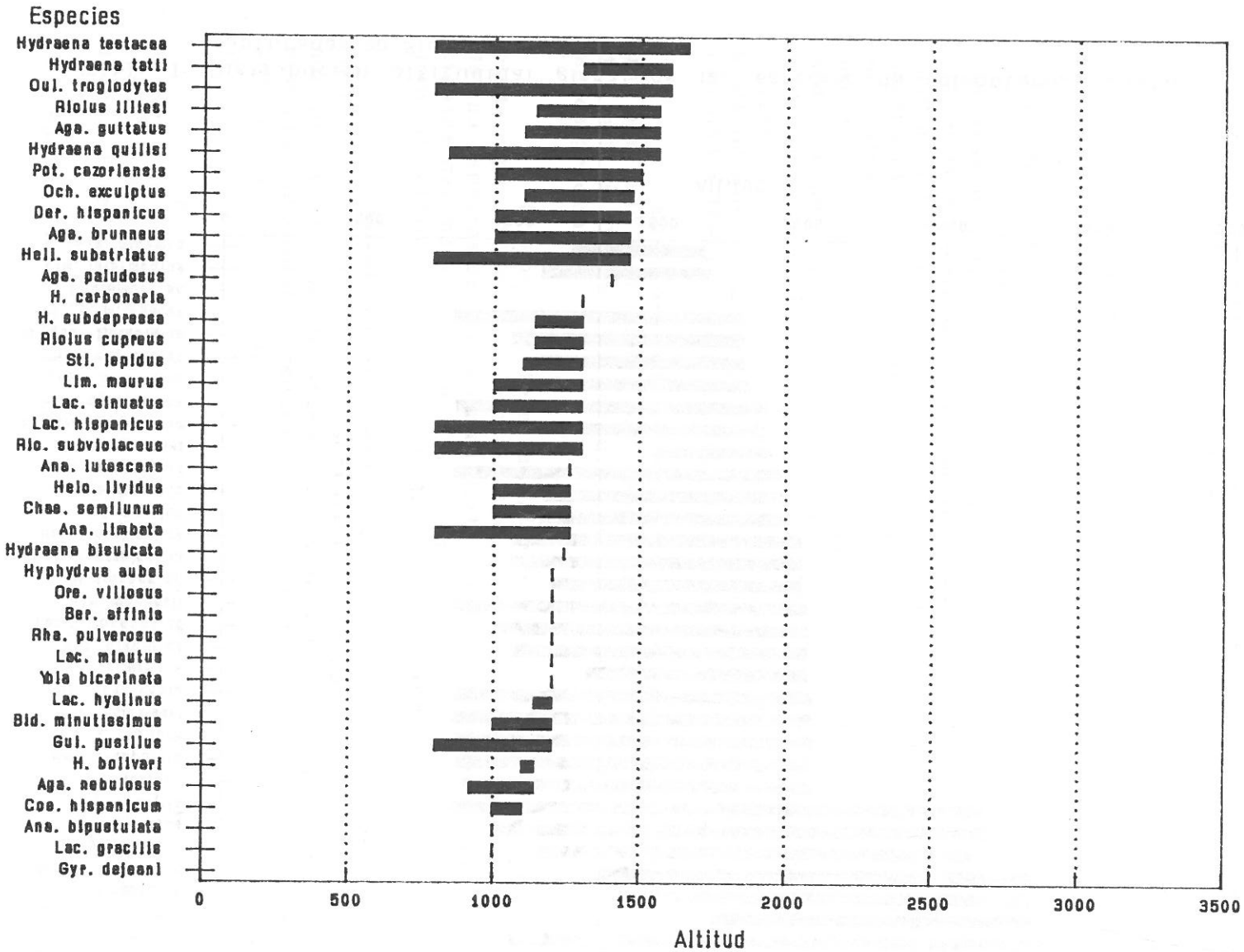
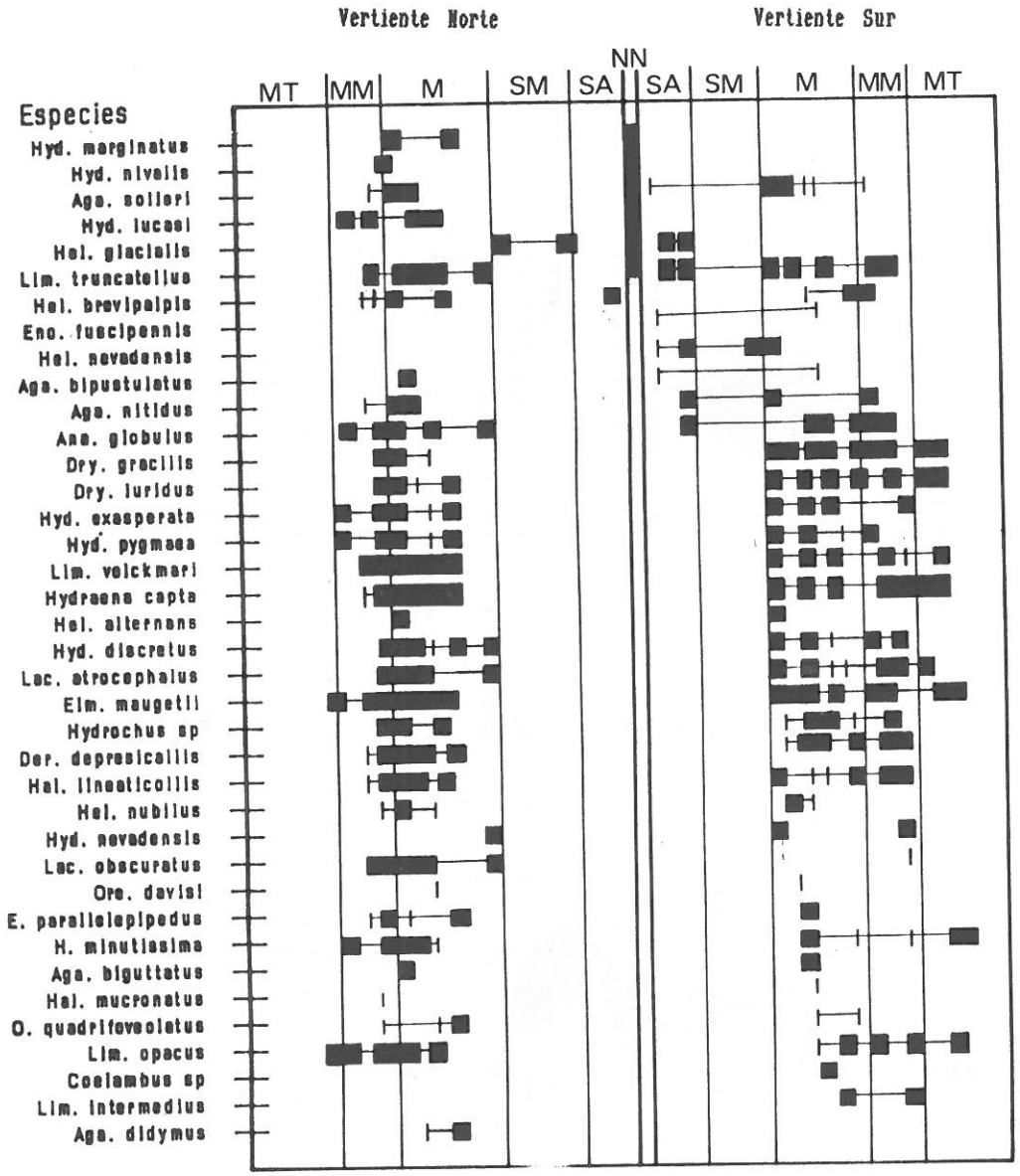


Tabla I (continuación): Distribución altitudinal global de las especies de coleópteros acuáticos capturadas en Sierra Nevada.



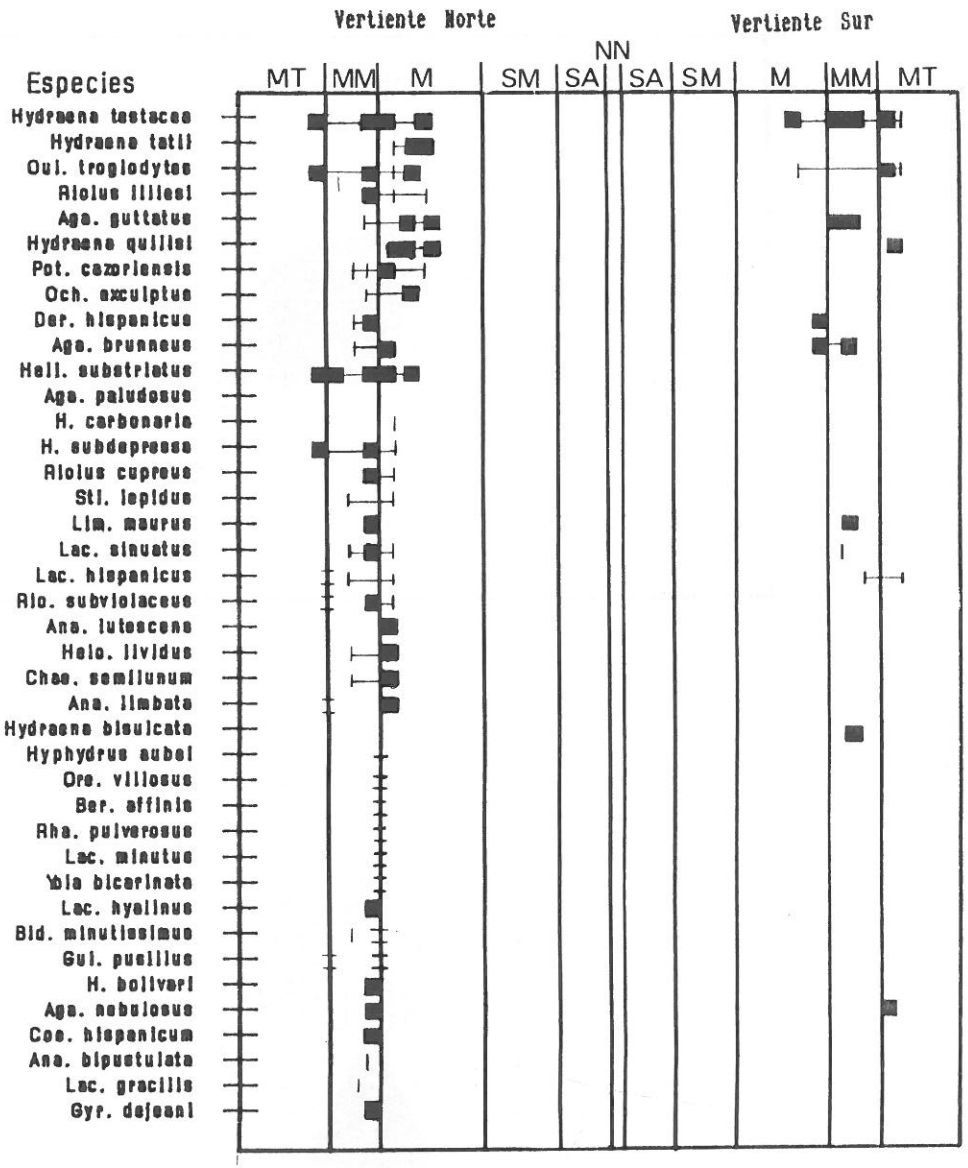
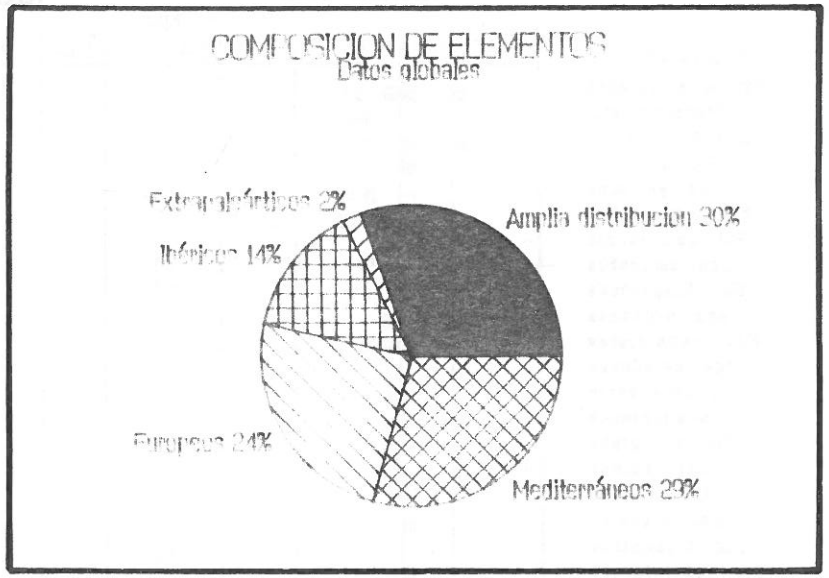
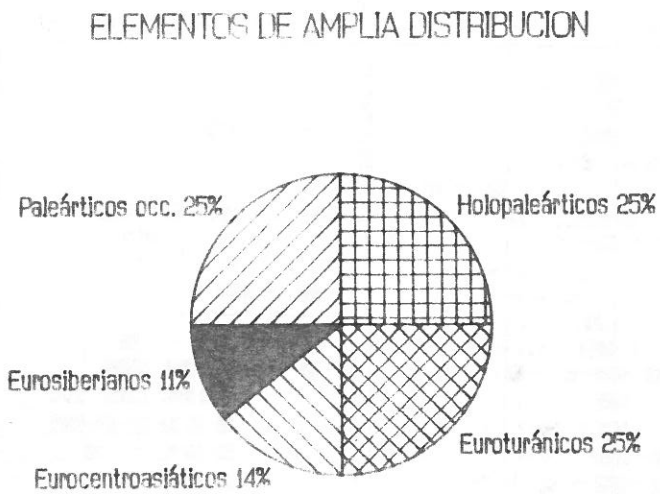
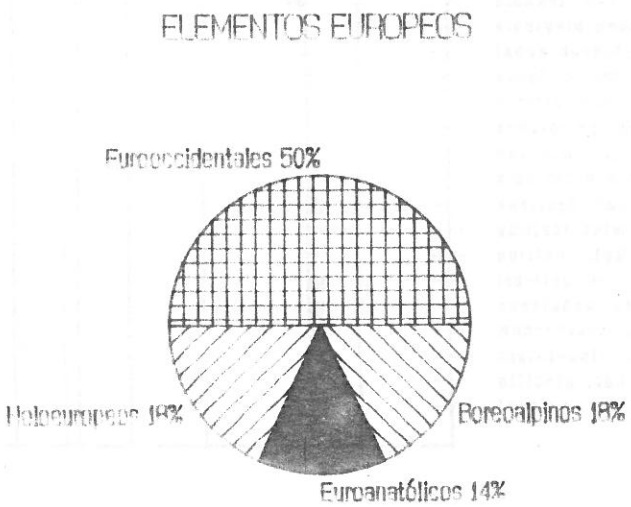


Tabla II: Distribución altitudinal de las especies de coleópteros acuáticos capturadas en las vertientes norte y sur de Sierra Nevada.

(N. N.: Nival Nevadense; S. A.: Subalpinoide Nevadense; S. M.: Supramontano Granatense; M.: Montano Granatense; M. M.: Mediterráneo de Meseta; M. T.: Mediterráneo Termófilo).







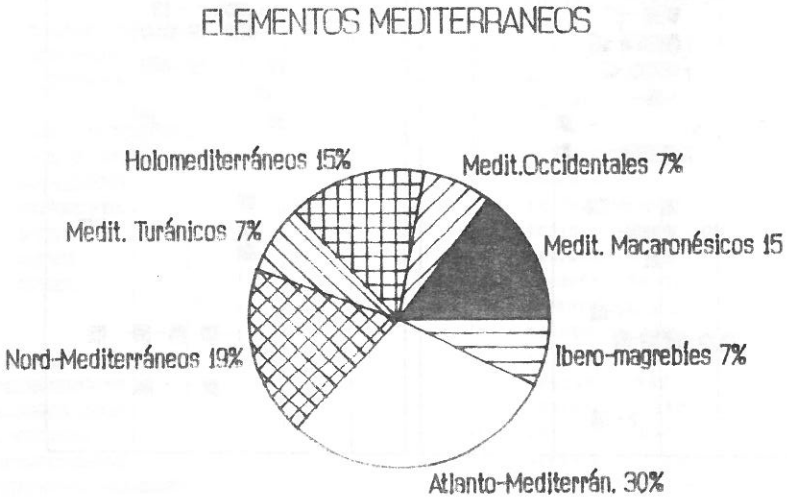


Figura 344: Diagramas sectoriales de la composición de elementos global de los coleóptreros acuáticos de Sierra Nevada.

altamente significativa por este nivel altitudinal (Tabla III). Junto a estas ***Hydroporus lucasi*** y ***Agabus solieri*** constituyen los elementos típicos que habitan las lagunas de alta montaña. ***Limnebius truncatellus*** y ***Helophorus glacialis*** aparecen como unos de los pocos componentes de la coleópterofauna de los cursos de agua en este nivel altitudinal ocupando ambos la facies lêntica de los mismos.

La presencia de ***Agabus solieri*** y ***Helophorus glacialis*** (ambos elementos boreoalpinos en el macizo, es característico de este intervalo altitudinal localizándose en Sierra Nevada aún a pesar de la posición tan meridional de este macizo y en contra de la opinión de BERTRAND (1954). Este subgrupo de especie europeas constituye el 50.00% de las capturadas en el piso Nival Nevadense frente a los elementos de amplia distribuión en la Paleártica y los elementos Holomediterráneos que representan el 33.33% y el 16.66%, respectivamente (Fig. 347).

b.- **Piso Subalpinoide Nevadense:** se localiza entre 2600 y 3000 metros y al igual que en el nivel anterior, han sido capturadas tan sólo un reducido número de especies (11 en total) que constituyen el 14.10% (Tabla II). Cuatro de ellas descienden desde el nivel inmediatamente superior, de las cuales ***Hydroporus marginatus*** y ***Helophorus glacialis***, han mostrado una preferencia estadísticamente significativa por el mismo (Tabla III), al igual que ***Helophorus nevadensis***, ***Enochrus fuscipennis*** y ***Agabus bipustulatus*** (Tabla III), que junto con ***Agabus nitidus***, ***Anacaena globulus*** y ***Dryops gracilis*** presentan a esta altura su límite altitudinal más elevado.

Según BERTRAND (1954), este piso quedaría incluido dentro de la "Zona Nival" 1 cuyas comunidades están constituidas, fundamentalmente, por elementos boreoalpinos y orófilos.

En este piso altitudinal predominan claramente los elementos de amplia distribución en la Paleártica sobre los restantes, constituyendo el 60.00% de las especies capturadas en él (Fig. 350A), de las cuales los Eurosiberianos, Euroturánicos y Paleárticos Occidentales han mostrado preferencias altamente significativas (Tabla III). Se trata del nivel altitudinal más elevado donde comienzan a estar presentes los endemismos ibéricos (***Helophorus nevadensis***), produciéndose un descenso en los elementos Boreoalpinos, que siguen siendo los únicos representantes Europeos en estas cotas.

c.- **Piso Supramontano Granatense:** Por debajo de los 2600 metros, los límites altitudinales de los diferentes pisos bioclimáticos varían en función de las vertientes. De esta forma, el Piso Supramontano Granatense presenta su límite inferior en 2100 metros en la vertiente sur, mientras que desciende hasta 2000 metros en la vertiente norte. El número de especies capturadas en esta zona es algo superior al inme-

diato anterior (15 especies) si bien se produce una sensible disminución del número de especies que muestran una preferencia estadísticamente significativa por el mismo (*Coelambus sp.* *Anacaena globulus*, *Helophorus glacialis* y *Helophorus alternans*), las cuales constituyen el 26.66% de las capturadas en este piso, frente al 50.00% y 45.45% de los pisos inmediatamente superiores, respectivamente.

Descienden a este nivel dos especies que encontramos en las cotas más elevadas, *Agabus solieri* y *Limnebius truncatellus*, el ubiquista *Dryops gracilis* y *Helophorus nevadensis*,el cual presenta a este nivel su límite altitudinal inferior.

En esta zona los puntos muestreados son fundamentalmente cursos de agua, y debido a allo comienzan a aparecer los elementos de carácter reófilo como *Elmis maugetii*, *Oreodytes davisii* e *Hydraena exasperata* y ubiquistas como *Hydroporus discretus*.

Este intervalo altitudinal es el equivalente a la "Zona Alpina" de los Pirineos y Alpes en la que, a nivel general en la Península Ibérica, BERTRAND (1954) observa una menor riqueza específica que en los Pirineos, explicable, sin embargo, por razones locales en la zona oriental de este macizo.

En este piso predominan los elementos de distribución Europea (Boreoalpinos y Euroccidentales) (Fig. 351C alguno de cuyos representantes han mostrado una fuerte preferencia por dicho nivel altitudinal (*Helophorus glacialis* y *Helophorus alternans*), así como las especies de distribución Mediterránea, de los cuales *Anacaena globulus* mostró preferencias significativas altas. La presencia de *Hydraena exasperata* aumenta ligeramente la proporción de los representantes ibéricos en este piso (12.50%) (Fig. 351A), pero en cualquier caso, la asociación e este nivel no resulta significativa (Tabla III).

d.- **Piso Montano Granatense:** La mayoría de las especies capturadas en Sierra Nevada (68 en total) ocupan este piso (Tabla II), que está comprendido entre 2000-1200 metros en la vertiente norte y 2100-1400 metros en la vertiente sur, resultando ser la zona con más variedad de enclaves acuáticos prospectados. Si bien el número de especies que han mostrado una preferencia estadísticamente significativa por este nivel es mayor al de niveles superiores (12 especies) no constituyen más que el 17.64% del total de las capturadas en este intervalo altitudinal (Tabla III); sin embargo, esta preferencia significativa es exclusiva hacia este nivel, a diferencia de lo que ocurre en otros pisos bioclimáticos. De entre ellas, cabe destacar a *Agabus biguttatus* que no ha sido capturada más que en este piso bioclimático.

En el aparecen especies de todos y cada uno de los

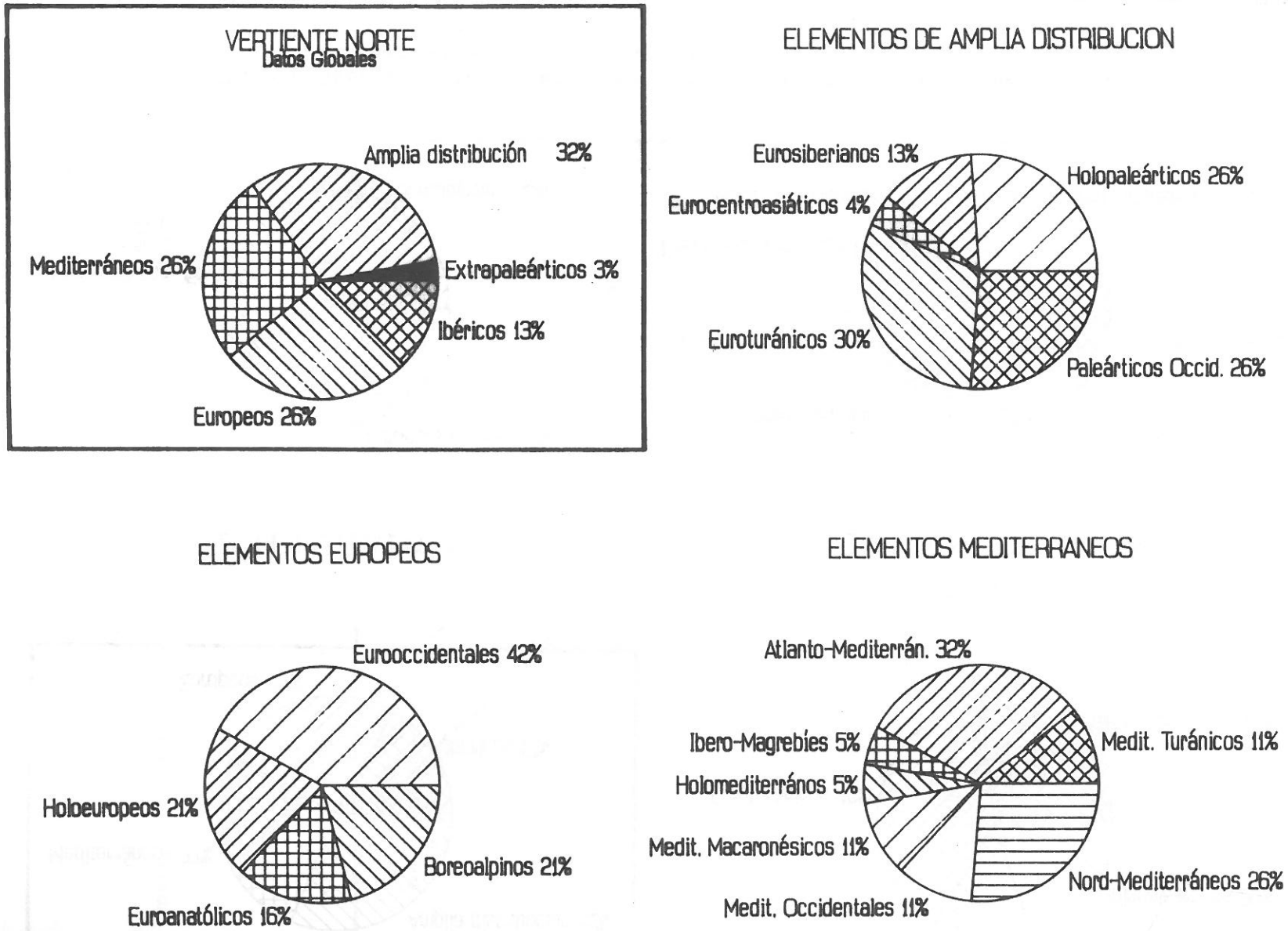
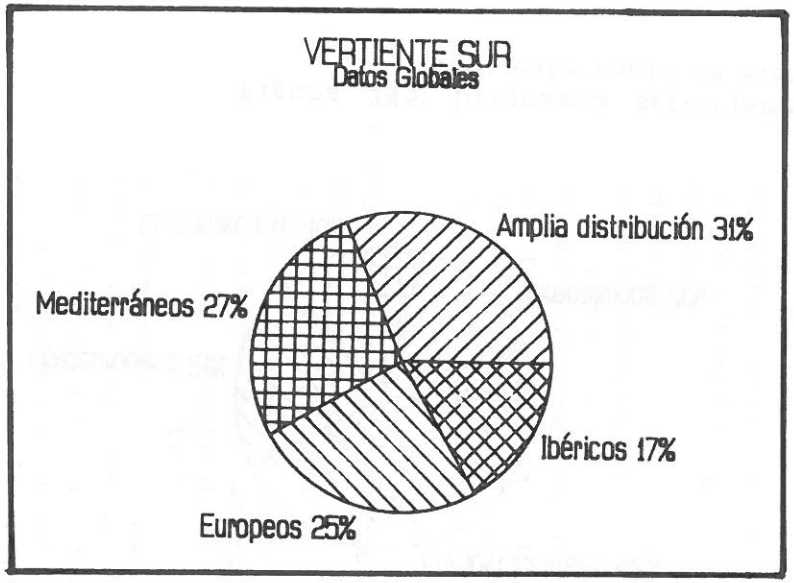
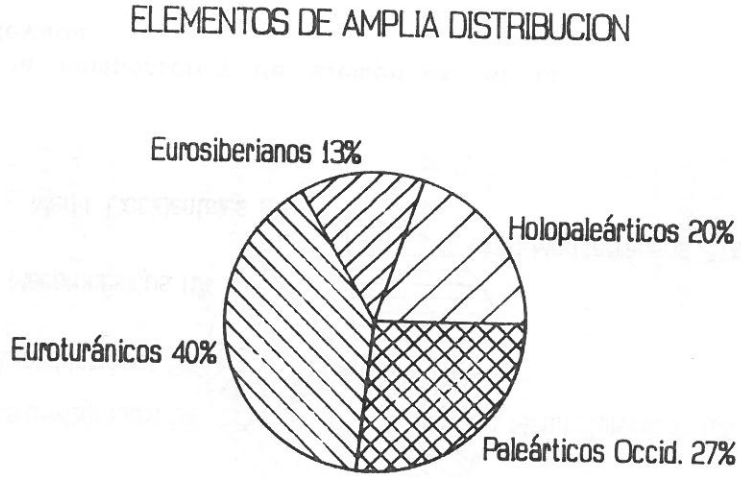
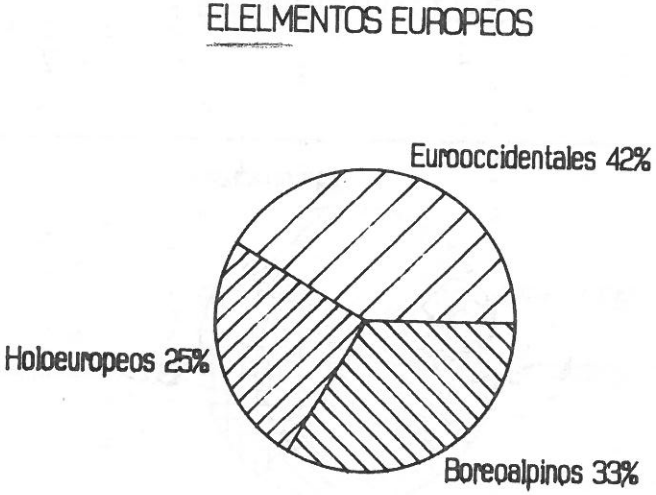


Figura 345: Diagramas sectoriales de la composición de elementos en la vertiente norte de Sierra Nevada.







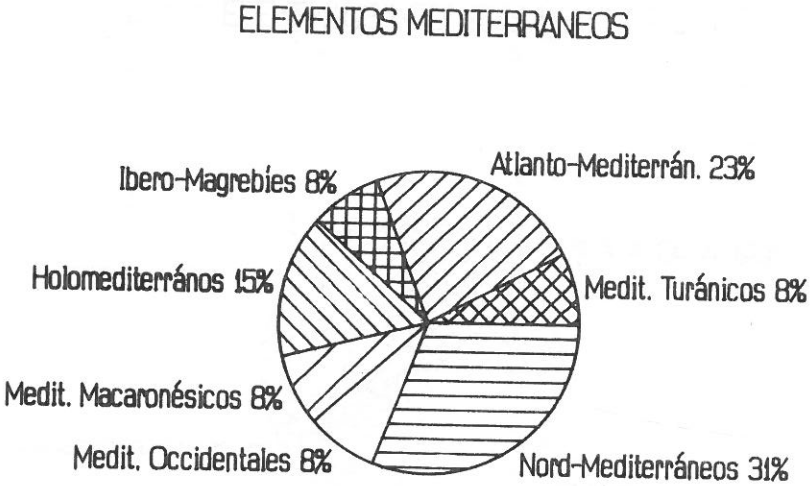


Figura 346: Diagramas sectoriales de la composición de elementos en la vertiente sur de Sierra Nevada.

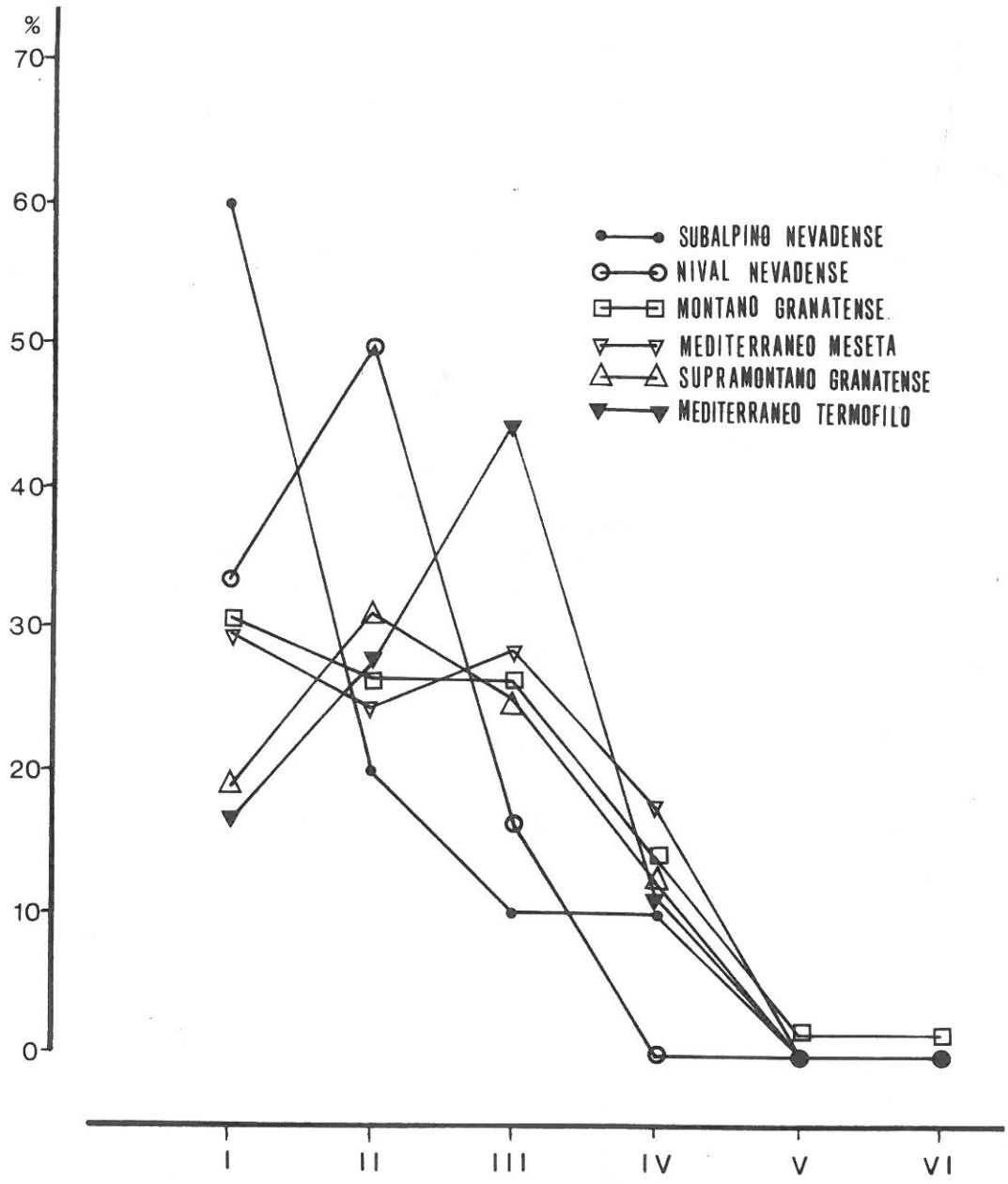


Figura 347: Composición de elementos global en los diferentes pisos bioclimáticos de Sierra Nevada.

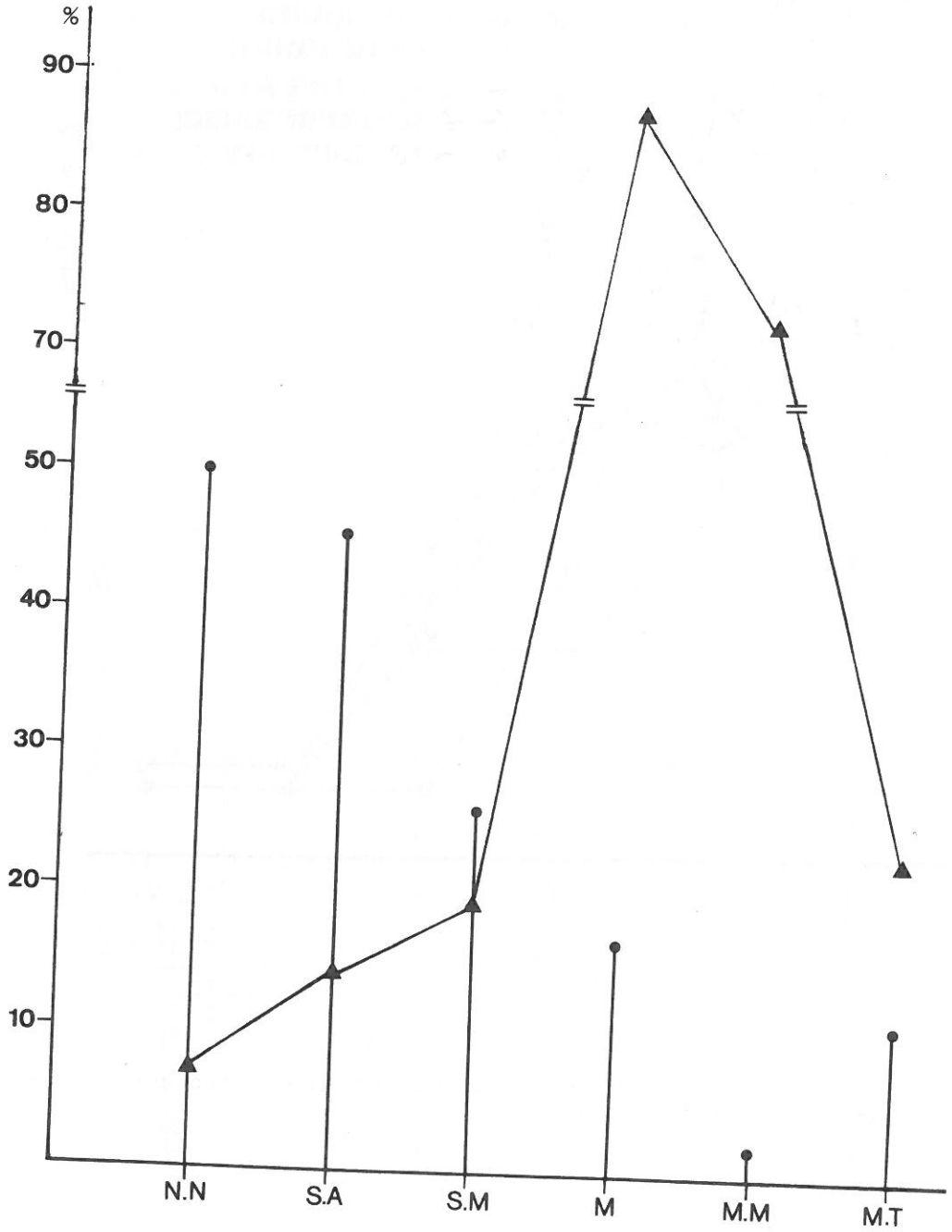


Figura 348: Valores porcentuales de las especies con prefrencias estadisticamente significativas por los distintos pisos bioclimáticos.

(N. N.: Nival Nevadense; S. A.: Subalpinoide Nevadense; S. M.: Supramontano Granatense; M.: Montano Granatense; M. M.: Mediterráneo de Meseta; M. T.: Mediterráneo Termófilo).

pisos superiores, incluso del Piso Nival Nevadense como ***Hydroporus marginatus*** que presentan una amplia valencia ecológica y pueden ocupar muy variados biotopos (FOCARILE, 1960), así como ***Haliplus lineaticollis***,***Agabus bipustulatus*** (BERTRAND, 1954) o el ***Hydroporus discretus***. Aparecen en esta zona casi todos los representantes de la familia Elmidae, Hydraenidae e Hydrophilidae así como las tres especies representantes de Dryopidae en el macizo.

Este nivel altitudinal costituye el límite inferior de distribución de ***Agabus solieri***, especie boreoalpina presente en todos y cada uno de los pisos bioclimáticos superiores, donde ha mostrado una asociación no significativa desde el punto de vista estadístico (Tabla III), incluso en las cotas más elevadas donde cabría esperar una preferencia altamente significativa. Este hecho se explica teniendo en cuenta que los fenómenos de competencia debieron jugar un papel importante en los cambios de la composición faunística de las regiones del hemisferio norte durante los periodos glaciales e interglaciales. En este sentido, ***Agabus solieri*** muestra un comportamiento eurióico en Sierra Nevada, debido a que en su proceso de colonización no encontró elementos de antiguo asentamiento con los que competir, por lo que ocupó una gran variedad de biotopos (STEINBOK, in litt. MARGALEFF, 1983).

Este piso bioclimático corresponde a la "Zona Subalpina" de los Pirineos y Alpes la cual, según BERTRAND (1954, 1963) se encuentra poco caracterizada o individualizada en función de la composición de las comunidades de coleópteros acuáticos que la habitan.

Predominan en esta zona los elementos de amplia distribución en la Región Paleártica (30.88%) segudos de los Europeos y Mediterraneos que aparecen en idénticas proporciones (26.27%) (Fig. 352A); en este grupo destacan las especies de distribución Euroccidental,(que por si sólos constituyen el 50.00% (Fig. 352C) así como los Atlanto-mediterráneos (33.00%) y Nord-mediterráneos (28.00%) (Fig. 352D). Además, es el nivel donde han sido capturadas las especies cuya distribución excede a la región Paleártica (Fig. 352A).

Aunque presentes, los elementos boreoalpinos experimentan en este piso una fuerte disminucion (Fig. 352C), siendo de destacar el brusco aumento de los distintos elementos mediterráneos Mediterráneos, de los cuales se han capturado en este piso especies representantes de todos los considerados en Sierra Nevada.

e.- **Piso Mediterráneo de Meseta:** Se encuentra delimitado entre 800-1200 metros en la vertiente norte y 1000-1400 metros en la sur, y corresponde al "Nivel Montano" considerado por BERTRAND (1949, 1954). Está ocupado por el 73.07% de las especies capturadas en Sierra Nevada (un total de 57 especies) (Tabla II) de las cuales tan sólo 2 han mostrado una preferencia

significativa por este intervalo altitudinal: ***Agabus guttatus*** y ***Dryops gracilis*** que representan unicamente el 3.51%.

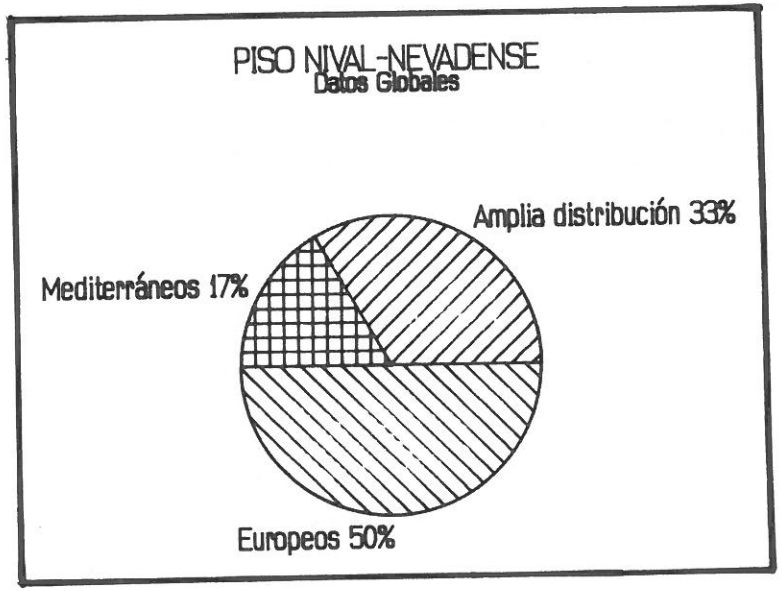
Si bien comparte con el nivel anterior un elevado número de especies, es en este piso donde aparecen de forma exclusiva ***Orectochilus villosus***, ***Coelostoma hispanicum***, ***Laccobius gracilis*** y ***Anacaena bipustulata*** (especies que han mostrado una localización puntual en la vertiente norte del maciz)o e ***Hydraena bisulcata***, que ha sido localizada en un sólo punto de la vertiente sur.

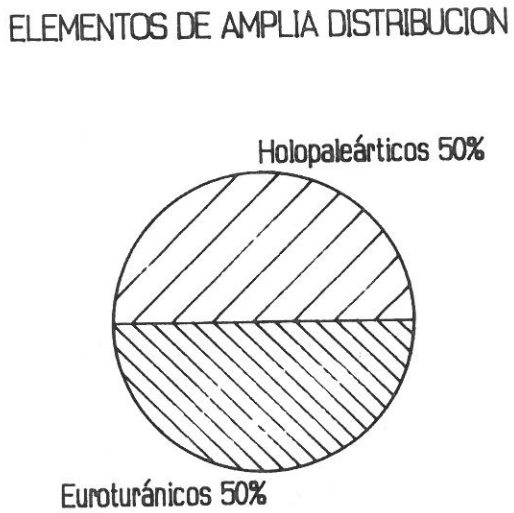
La comunidad de coleópteros está constituida fundamentalmente (Fig. 353A) por elementos Mediterráneos y de amplia distribución en la Región Paleártica (28.07 y 29.82%, repectivamente), seguidos muy de cerca por elementos Europeos, que constituyen el 24.56% de los localizados a este nivel; con respecto a ellos, es necesario indicar que la presencia de los boreoalpinos es ya escasa (14.00%). Las especies nórdicas, como las Eurocentroasiáticas, con preferencias hacia temperaturas bajas, no habitan ya en este piso .

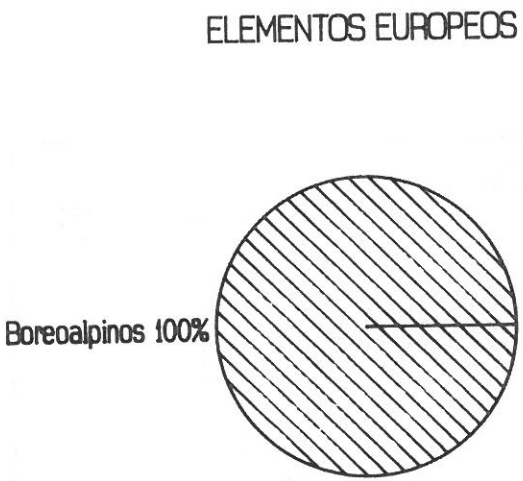
f.- **Piso Mediterráneo Termófilo:** Defininido por debajo de los 800 metros en la vertiente norte y los 1000 metros en la vertiente sur, experimenta un fuerte descenso en el numero de las especies capturadas dentro de sus límites (un total de 18, que suponen el 23.07% del total), debido en parte a que el número de estaciones de muestreo establecidas en él resultó tambien menor. Sin embargo, es de destacar que el número de especies con preferencia significativa por el mismo (***Agabus nebulosus*** y ***Oulimnius troglodytes***) constituyen el 11.11% de las de este nivel, valor sensiblemente superior al calculado para el piso Mediterráneo de Meseta.

A nivel de grandes grupos, el hecho más destacado es el aumento de los elementos Mediterráneos que alcanzan en este piso bioclimático su valore porcentuale más elevado en detrimento, fundamentalmente, de los de amplia distribución en la Region Paleártica (16.66%); igualmente se detecta un ligero descenso de los elementos ibéricos (Fig. 354A). Las especies Nord-Mediterráneas son los elementos dominantes en este piso (Fig. 354D), en el que no se han capturado representantes Atlanto-maditerráneos ni Holomediterráneos.

En este piso han desaparecido las especise Eurocentroasiáticas y Eurosiberianas, así como las boreoalpinas que no encuentran condiciones térmicas favorables para su asentamiento en estas cotas altitudinales.







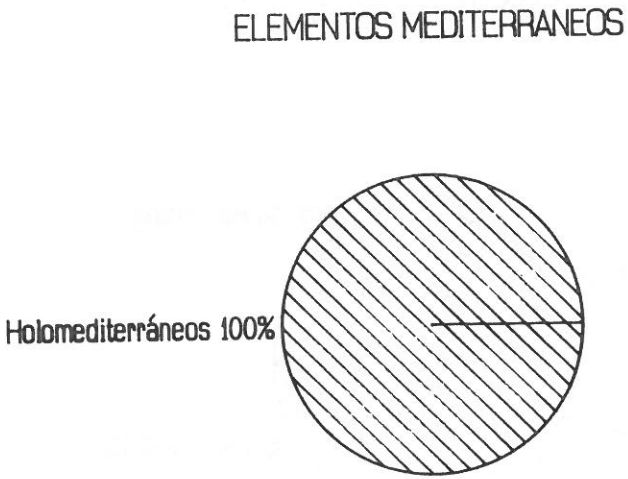
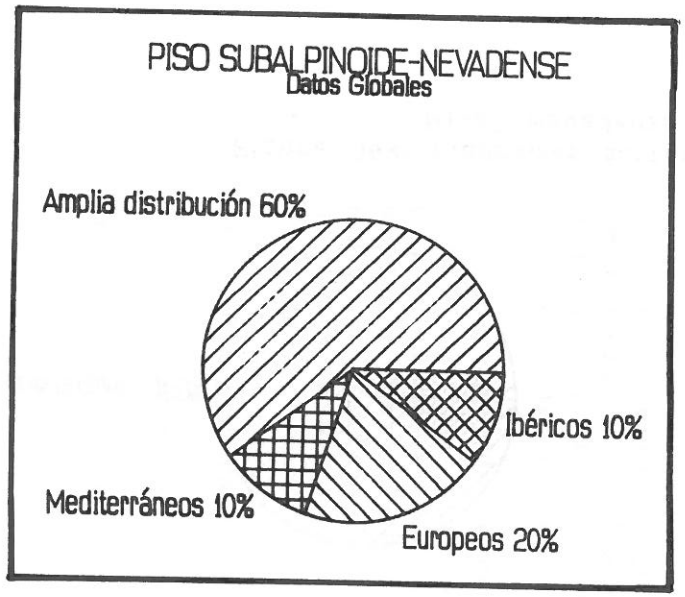
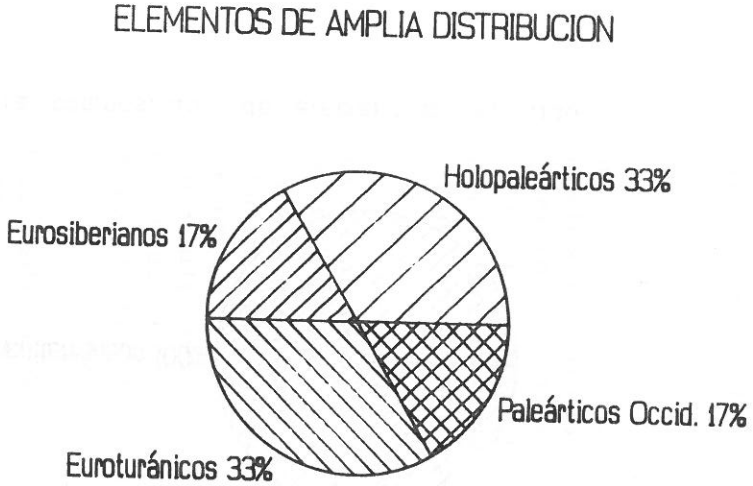
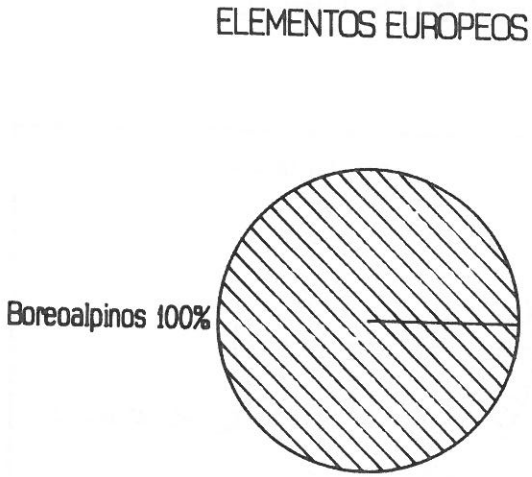


Figura 349: Diagramas sectoriales de la composicion de elementos del piso Nival Nevadense.







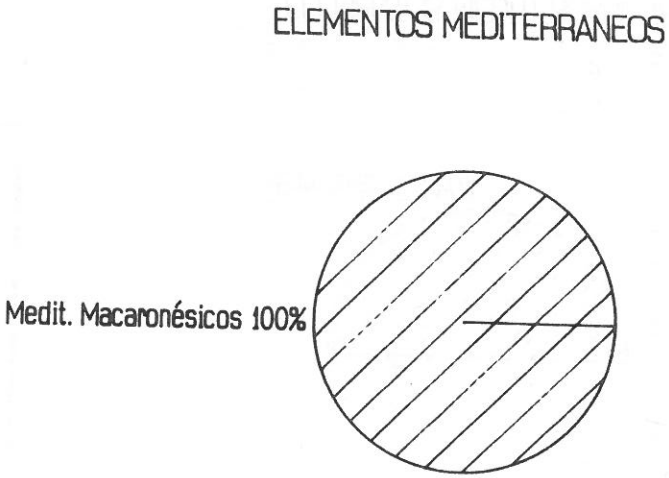
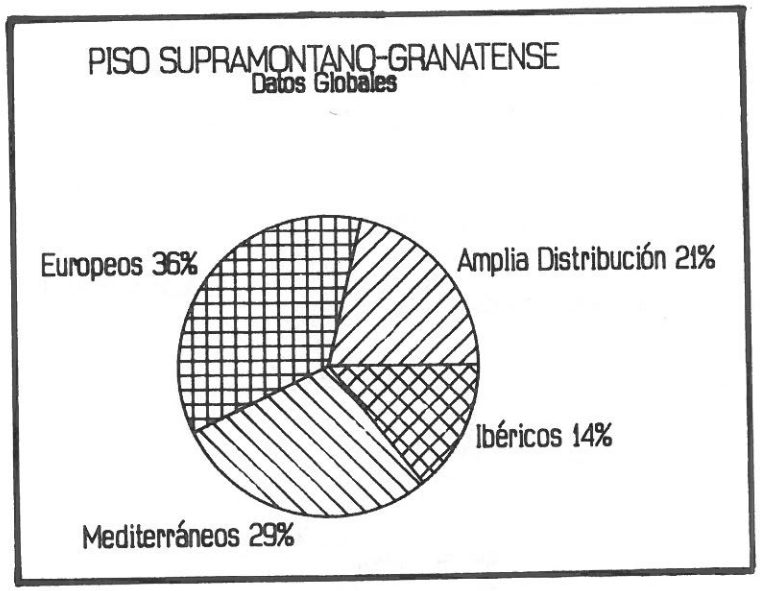
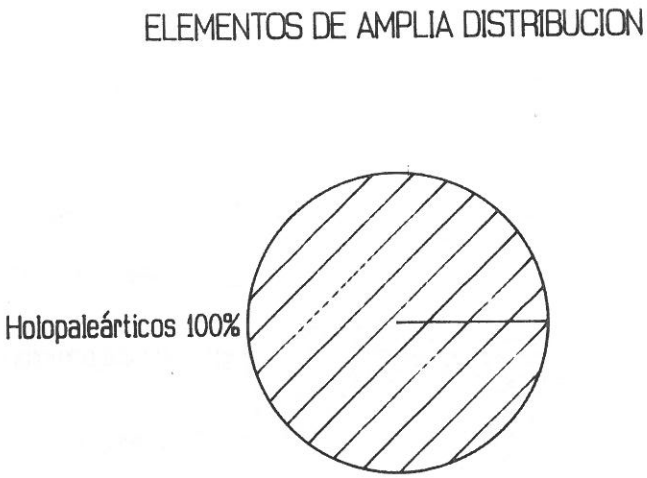
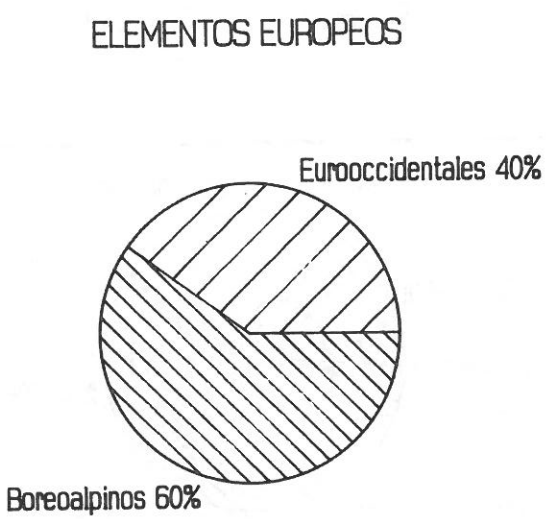


Figura 350: Diagramas sectoriales de la composicion de elementos del piso Subalpinoide Nevadense.







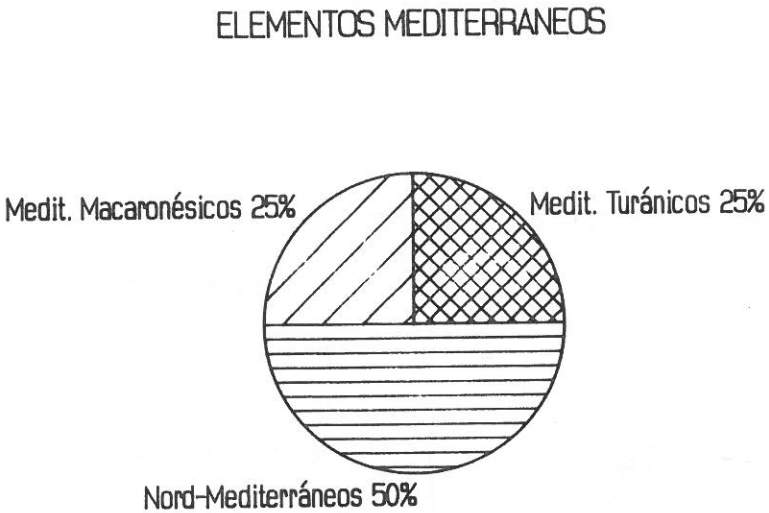
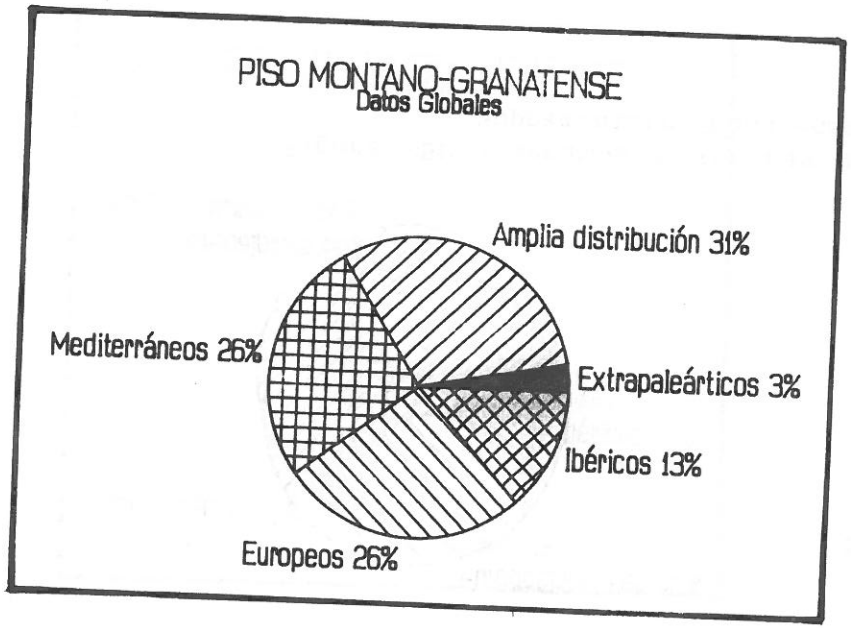
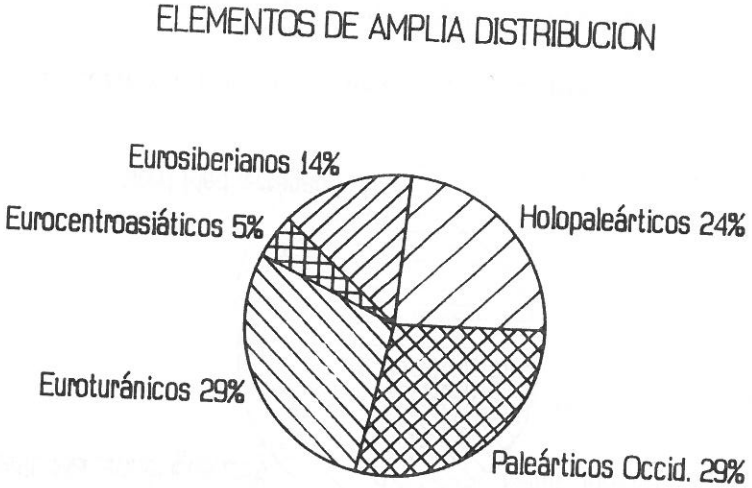
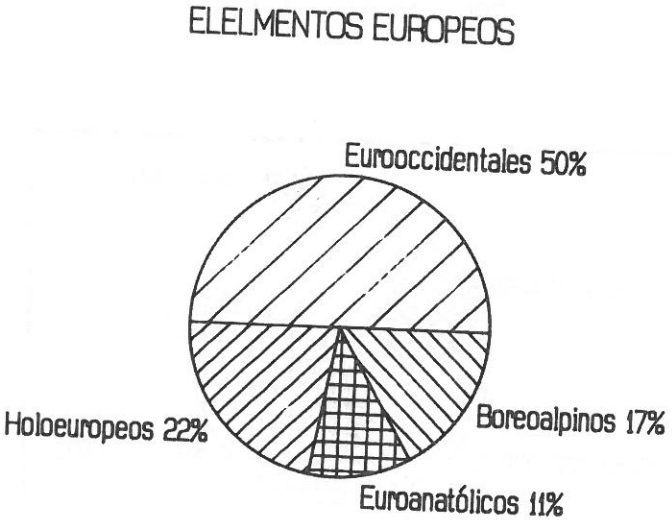


Figura 351: Diagramas sectoriales de la composicion de elementos del piso Supramontano Granatense.







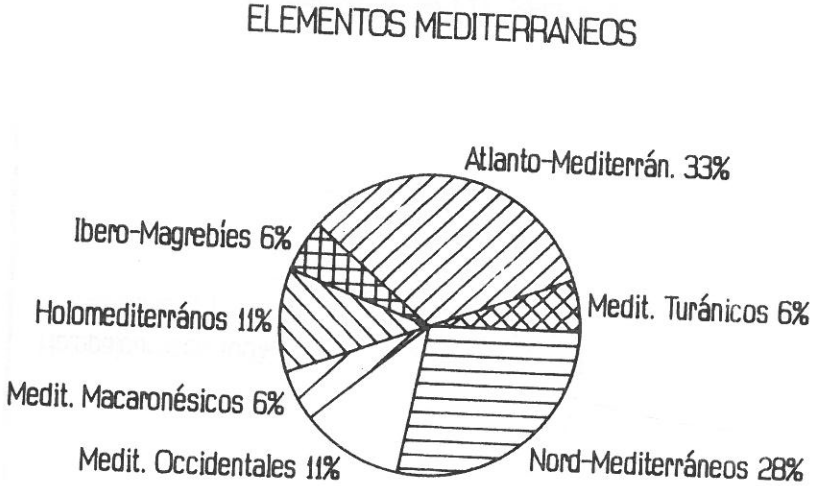
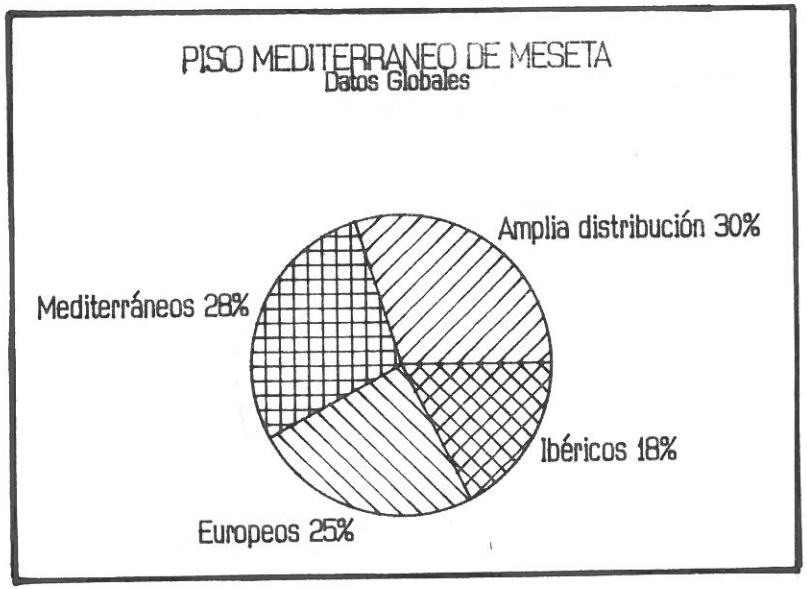
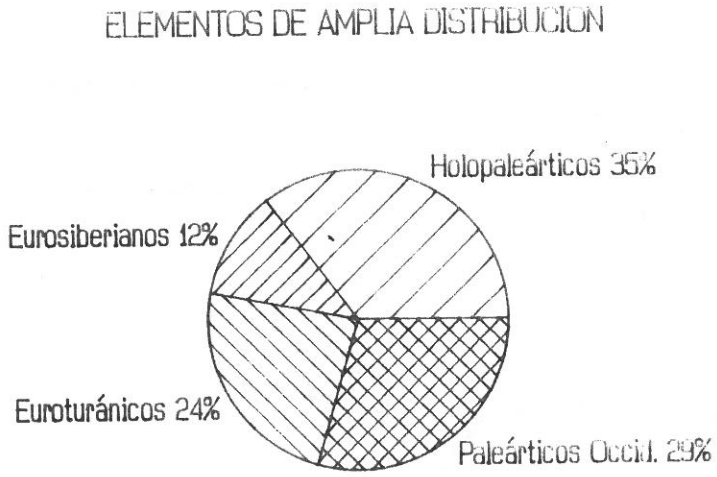
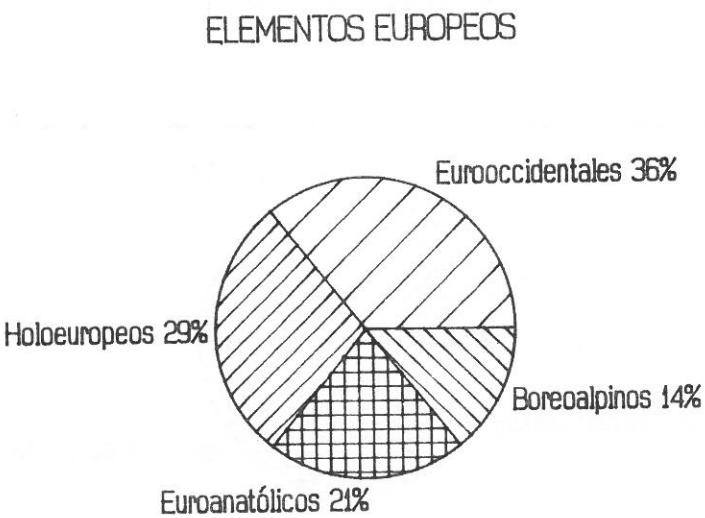


Figura 352: Diagramas sectoriales de la composicion de elementos del piso Montano Granatense.







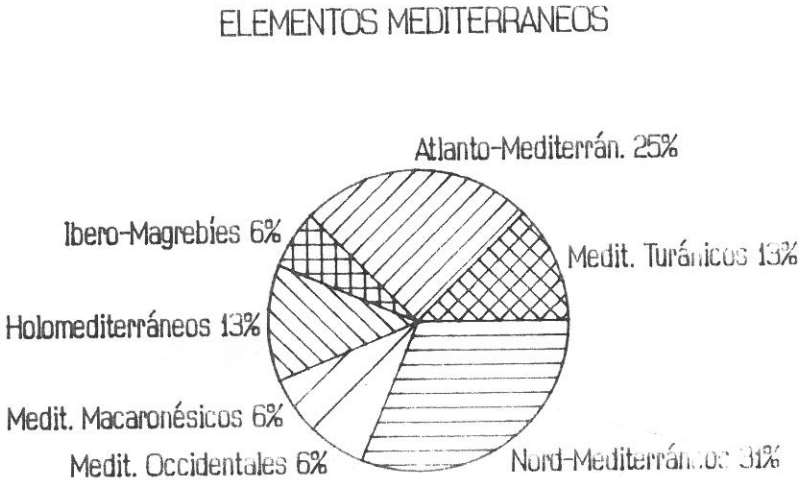


Figura 353: Diagramas sectoriales de la composicion de elementos del piso Mediterráneo de Meseta.

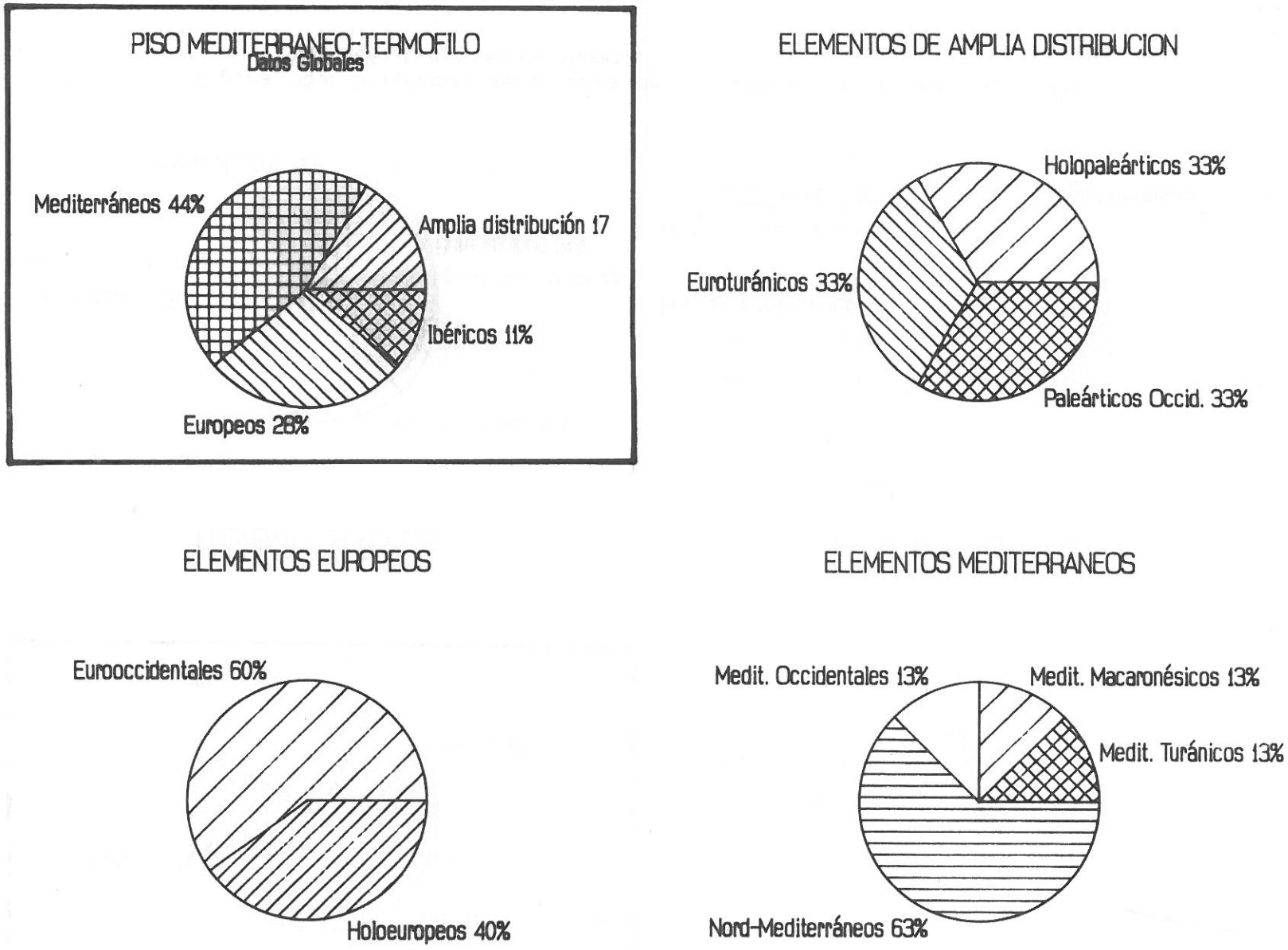


Figura 354: Diagramas sectoriales de la composicion de elementos del piso Mediterráneo Termófilo.

Si bien el número de especies, considerado en porcentajes, es claramente superior en los pisos bioclimáticos Montano Granatense y Mediterráneo de Meseta (Fig. 347), los valores que representan a las especies con preferencias estadísticamente significativas descienden progresivamente desde el nivel altitudinal superior, observándose una tencencia ascendente en el piso Mediterráneo Termófilo. Esta circunstancia se puede atribuir al hecho de que las especies altícolas, con fuertes preferencias hacia condiciones generales de bajas temperaturas, van dando paso al asentamiento de especies eurítopas en niveles intermedios, hasta alcanzar el piso inferior a partir del cual comienzan a predominar las especies con preferencias hacia ambientes claramente más templados, con temperaturas más altas.

El estudio comparativo de la composición porcentual de los elementos en los diferentes pisos altitudinales (Fig. 348), mostró la existencia de tres máximos correspondientes a especies de amplia distribución en la Región Paleártica, elementos Europeos y elementos Mediterráneos, componentes mayoritarios de los pisos bioclimáticos Subalpinoide Nevadense, Nival Nevadense y Mediterráneo Termófilo, respectivamente, que quedarían por tanto, mejor caracterizados en función de estos tres grupos de especies que los pisos de posición intermedia en los que las proporciones de dichos elementos son más parecidas.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

FAUNISTICA

1.- En base al estudio de 5.368 imagos de coleópteros acuáticos capturados en Sierra Nevada se han identificado un total de 78 especies que, sumadas a las 16 especies citadas en la bibliografía, pero no localizadas en el transcurso de nuestras prospecciones, elevan esta cifra a 94 especies conocidas hasta el momento en dicho macizo montañoso.

2.- En Sierra Nevada habitan 8 familias de coleópteros acuáticos: Haliplidae (1 género, 2 especies), Gyrinidae (2 géneros, 2 especies), Dytiscidae (13 géneros, 27 especies), Hydraenidae (3 géneros, 15 especies), Hydrophilidae (8 géneros, 18 especies), Hydrochida (1 género, 1 especie), Elmidae (5 géneros, 10 especies) y Dryopidae (2 géneros, 3 especies).

3.- Son nuevas citas para el macizo montañoso de Sierra Nevada 15 especies (***Hyphydrus aubei, Coelambus sp.*** , ***Yola bicarinata, Bidessus minutissimus, Hydroporus lucasi, Potamonectes cazorlensis, Deronectes hispanicus, Agabus solieri, Laccophilus minutus, Limnebius maurus, Hydraena bisulcata, Hydraena bolivari, Berosus affinis, Laccobius gracilis*** y ***Anacaena lutescens***).

TAXONOMIA

4.- Se han elaborado claves de identificación de todos los representantes paleárticos occidentales, desde nivel de familia hasta el de subgénero, así como de las especies de Sierra Nevada.

5.- Se ha descrito una nueva especie para la ciencia: ***Hydraena (Haenydra) tatii***, además de una especie del género ***Hydrochus***, cuyas características no se ajustan a las descritas para las otras especies del mismo y otra del género ***Coelambus*** perteneciente al grupo ***flaviventris***, con características morfológicas comunes a las dos especies que constituyen dicho grupo; no obstante, y en espera de su confirmación, se han denominado provisionalmente como ***Hydrochus*** sp. y ***Coelambus*** sp., respectivamente.

COMPOSICION DE ELEMENTOS Y DISTRIBUCION

6.- Respecto a la composición general, en el conjunto de los coleópteros acuáticos de Sierra Nevada predominan los elementos Paleárticos (38.29%) seguidos muy de cerca por los Mediterráneos (23.40%) y los Europeos (21.27%), resultando ser muy reducida la representación de elementos extrapaleárticos (2.12%). La fauna tipicamente ibérica resulta bastante pobre en el macizo (14.89%) en comparación con la existente en otras regiones del norte de la Península.

7.- Respecto a la composición faunística según las vertientes, la vertiente atlántica presenta una fauna rica en especies de coleópteros acuáticos, pues en los puntos de muestreo localizados sobre ella se han recogido un total de 72 especies frente a las 42 capturadas en la vertiente mediterránea.

8.- Respecto a la distribución altitudinal de las especies, en los distintos pisos bioclimáticos, se observa que la proporción de las especies con preferencias significativas por un determinado nivel, disminuyen progresiva y paralelamente al descenso en altitud hasta alcanzar el piso Mediterráneo de Meseta, por debajo del cual se produce un discreto aumento. En cada uno de los pisos se observan las siguientes preferencias:

a.- Por el **piso Nival Nevadense** (3 especies, 50.00%):***Hydroporus marginatus***, ***Hydroporus nivalis*** y ***Helophorus glacialis***.

b.- *Por el **piso Subalpinoide Nevadense** (5 especies, 45.45%):* ***Hydroporus marginatus***, ***Agabus bipustulatus***, ***Helophorus nevadensis***,***Helophorus glacialis*** y ***Enochrus fuscipennis***.

c.- Por el **piso Supramontano Granatense** (4 especies, 26.66%): ***Coelambus sp.***, ***Helophorus glacialis***, ***Helophorus alternans*** y ***Anacaena globulus***.

d.- Por el **piso Montano Granatense** (12 especies, 17.64%): ***Hydroporus discretus***, ***Agabus biguttatus***, ***Elmis maugetii***, ***Limnius volckmari***, ***Dryops luridus***, ***Limnebius truncatellus***, ***Hydraena minutissima***, ***Hydraena pygmaea***, ***Hydraena exasperata*** ***Hydraena tatii***, ***Helophorus brevipalpis*** e ***Hydrochus*** sp..

e.- Por el **piso Mediterráneo de Meseta** (2 especies, 3.51%): ***Agabus guttatus*** y ***Dryops gracilis***.

f.- Por el **piso Mediterráneo Termófilo** (2 especies, 11.11%): ***Agabus nebulosus*** y ***Oulimnius troglodytes***.

9.- Respecto al número de especies capturadas en cada uno de los pisos, éste es claramente superior en el piso Montano Granatense (68 especies, 87.18%) y el Mediterráneo de meseta (57 especies, 73.07%); sensiblemente inferior en el piso Supramontano Granatense (15 especies, 19.23%) y Mediterráneo Termófilo (18 especies,

23.07%);y muy bajo en los pisos Nival Nevadense (6 especies, 7.69%) y el Subalpinoide Nevadense (11 especies, 14.10%).

10.- Respecto a la proporción de los grupos de especies, establecidos de acuerdo a sus categorias corológicas, en cada uno de los pisos bioclimáticos se observa un claro predominio de los elementos de amplia distribución en la Región Paleártica en el piso Subalpinoide Nevadense; de los elementos Boreoalpinos en el piso Nival Nevadense; y de los elementos de distribución Mediterránea en el piso Mediterráneo Termófilo.

BIBLIOGRAFIA

ALBA-TERCEDOR, J. 1977. **Factores Ecológicos que intervienen en la Distribución de Larvas de Efemerópteros y Plecópteros. Estudio de Río Aguas Blancas.** Memoria de Licenciatura, Univ. Granada, 153 pp. (inédita).

ALBA-TERCEDOR, J. 1979. Larvas de Plecópteros de las estribaciones de Sierra Nevada. Factores que intervienen en su distribución. **Bol. Asoc. esp. Entom.**, 3: 193-198.

ALBA-TERCEDOR, J. 1981. **Efemerópteros de Sierra Nevada: Ciclos de Desarrollo, Taxonomía y Ecología de las Ninfas.** Tesis Doctoral, Univ. Granada, 475 pp. (inédita).

ALBA-TERCEDOR, J. 1983a. Descripción de la ninfa de una nueva subespecie de Efemerópteros: ***Baetis muticus intermedius*** nov. ssp. **Eos.**, 58 (1982): 9-16.

ALBA-TERCEDOR, J. 1983b. ***Baetis maurus*** Kimmins, 1938 (Ephemeroptera: Baetidae) en la Península Ibérica. Aportación al conocimiento morfológico de las ninfas. **Boletín Asoc. esp. Entom.**, 6(2): 173-178.

ALBA-TERCEDOR, J. 1983c. A New species of the Genus ***Oligoneuriella*** (Ephemeroptera: Oligoneuriidae) from Spain. **Aquatic Insects**, 5(2): 131-139.

ALBA-TERCEDOR, J. 1983d. Ecología, Distribución y Ciclos de Desarrollo de Efemerópteros de Sierra Nevada, I: ***Baetis maurus*** Kimmins, 1938 (Ephemeroptera, Baetidae). **Actas del I Congreso Español de Limnología**, (1981): 179-182.

ALBA-TERCEDOR, J., 1988. Ephemeroptera. En: **Bases para un curso práctico de Entomología.** Asociación Española de Entomología. Salamanca. 754 pp.

ALBA-TERCEDOR, J. & JIMENEZ MILLAN, F., 1978. Larvas de Efemerópteros de las estribaciones de Sierra Nevada. Factores que intervienen en su distribución. **Bol. Asoc. esp. Entom.**, 2: 91-103.

ALBA-TERCEDOR, J. & JIMENEZ MILLAN, F., 1979. Datos ecológicos de la Distribución de larvas de Plecópteros. **Trab. Monogr. Dep. Zool. Univ. Granada**, (N. S.), 2(1): 1-6.

ALBA-TERCEDOR, J. & JIMENEZ MILLAN, F., 1985. **Biología y Ecología de Insectos Indicadores de la Calidad de Aguas Corrientes. Estudio del Río Guadalfeo y su Cuenca.** Proyecto de Investigación subvencionado por el ICONA, dentro del Convenio de Cooperación entre universidades andaluzas y el ICONA. (inédito).

ALBA-TERCEDOR, J. & MALZACHER, P., 1986. A new synonym in the Genus ***Caenis*** Stephens, 1835. (Ephemeroptera: Caenidae). **Aquat. Insects**, 8(1): 55-58.

ALBA-TERCEDOR, J. & SANCHEZ-ORTEGA, A., 1984. Presencia del género ***Torleya*** LESTAGE, 1917 (Insecta, Ephemeroptera: Ephemerellidae) en la Península Ibérica. **Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.)**

(1982), 80: 81-88.

ALBA-TERCEDOR, J. & SOWA, R., 1987. New Representatives of the *Rhithrogena diaphana*-Group from Continental Europe, with a Redescription of *R. diaphana* Navás, 1917. (Ephemoroptera: Heptageniidae). **Aquat. Insects**, 9(1): 1-19.

ALLEMBY, K. G., 1984. Aquatic coleoptera of cheshire and North Staffordshire. **Entomol. mon. Mag.**, 120(1444-47): 217-221.

ALONSO ZARAZAGA, M. A., 1981. **Clave preliminar de las familias de Coleópteros Ibéricos.** Instituto Español de Entomología, Madrid: 62 pp.

ANGELINI, F., 1972. Hydroadephaga inediti per Puplie e Lucania (Col.: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae). **Boll. Soc. Entom. Ital.**, 104(9-10): 179-194.

ANGELINI, F., 1973. Hydrophilidae inediti per Puglia e Lucania. **Boll. Soc. Entom. Ital.**, 105(4-6): 75-79.

ANGELINI, F., 1977. Contributo alla conoscenza dei coleotteri idroadefagi di Sardegna. (IX contributo alla conoscenza della entomofauna acquatica) **Boll. Soc. Sarda. Sc. Nat., Sassari**, 17: 39-58.

ANGELINI, F., 1978. Haliplidae, Dytiscidae e Gyrinidae della Lucania. XII Nota sulla Entomofauna acquatica. **Entomologica, Bari**, XIV: 63-135.

ANGELINI, F. & FERRO, G., 1974. Hydrophilidae della Sila. **Riv. Biol. Perugia.**, 13(2/3): 399-417.

ANGUS, R. B., 1966. Observations on swimming and swimming hairs in *Helophorus* F. (Col. Hydrophilidae). **Entomologist's Monthly Magazine**, 102: 58-64.

ANGUS, R. B., 1970. Revisional studies on east Palearctic and some Nearctic species of *Helophorus* F. (Coleoptera, Hydrophilidae). Ergebrisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolien (nº 226). **Acta zool. hung.**, 16: 249-290, 4 figs.

ANGUS, R. B., 1973. Pleistocene *Helophorus* (Coleoptera: Hydrophilidae) from Borislav and Starunia in the Western Urkraine, with a reinterpretation of *H. lomnicki's* species, description of a new Siberian species, and comparision with British Weichselian faunas. **Philosofical Transactions of the Royal Society of London. (B).**, 265: 299-326.

ANGUS, R. B., 1976. A re-evaluation of the taxonomy and distribution of some European Species of *Hydrochus* Leach (Col. Hydrophilidae). **Entomologist's mon. Mag.**, 112: 117-201.

ANGUS, R. B., 1978. The British species of *Helophorus*. **Newsletter Balfour-Browne Club**, 11: 2-15, illust.

ANGUS, R. B., 1983. Separation of Helophorus grandis, maritimus and

occidentalis sp. n. (Coleoptera: Hydrophilidae) by banded chromosome analysis. **Systematic Entomology**, 8: 1-13.

ANGUS, R. B., 1984. Towards a revision of the Paleartic species of ***Helophorus*** F. (Cololeoptera, Hydrophilidae). 3. **Entomological Review.**, 63(3): 89-119.

ANGUS, R. B., 1985 a. A new species of ***Helophorus*** F. (Col.: Hydrophilidae) from northern Spain. **Entomologist's mon. Mag.**, 121: 89-90.

ANGUS, R. B., 1985 b. Towards a revision of the Paleartic species of ***Helophorus*** F. (Cololeoptera: Hydrophilidae). 2 *. **Entomological Review.**, 64(4): 128-162.

ANGUS, R. B., 1987. A revision of the species of ***Helophorus*** Fabricius, subgenus ***Atracthelophorus*** Kuwert, ocurring in France, the Iberian Peninsula and North Africa, with a note on ***H. discrepans*** Rey in Morocco (Coleoptera: Hydrophilidae). **Nouv. Revue Ent.**, 4(1): 45-60.

BALFOUR-BROWNE, F., 1940. **British water beetles.** I. The Ray Society. London. 413 pp.

BALFOUR-BROWNE, F., 1950. **British water beetles.** II. The Ray Society. London. 413 pp.

BALFOUR-BROWNE, F., 1958. **British. water beetles.** III. Ray Society. London LII, 210 pp.

BALFOUR BROWNE, F., 1978. Studies on the Hydraenidae (Coleoptera) of the Iberian Peninsula. **Cienc. Biol.**, 4: 53-107.

BAMEUL, F., 1985. Les ***Gyrinus*** de la faune de France (Col. Gyrinidae). **L'Entomologiste**, 41(5): 209-226.

BARTHE, E., 1920. **Tableaux analytiques illustres des coléoptères de la faune franco-rhénane (France, Hollande, Belgique, Region Rhénane, volais).** Miscellanea Entomologica. Uzés, 441 págs.

BERGE HENEGOUWEN, A. L. van., 1982. De Nederlandse soorten van Het Genus ***Laccobius*** Erichson (Coleoptera, Hydrophilidae), een systematische en Faunistische studie. **Zoologische Bijdragen**, 28: 59-84.

BERGE HENEGOUWEN, A. L. van., 1986. Revision of the European species of ***Anacaena*** Thomson (Coleoptera: Hidrophilidae). **Ent. Scand.**, 17: 393-407.

BERTHéLEMY, C., 1962. Contribution à L'étude systématique des **Elminthidae. Ex. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse**, 97(1-2): 201-225.

BERTHéLEMY, C., 1964 a. **Eminthidae d'Europe occidentale et meridinal et d'Afrique du Nord (Col.) Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse**, 99: 244-285.

BERTHéLEMY, C., 1964 b. Sur la position systématique de quelques *Hydraena* européenes. (Col.). **Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse**, 99(1-2): 175-185.

BERTHéLEMY, C., 1964 c. La zonation des Plécoptères et des coléoptères dans les cours d'eau des Pyrénnées. **Gewässer und Abwässer**, 34-35: 77-79.

BERTHéLEMY, C., 1965. Note Taxonomyque et faunistique sur des *Hydraena* francaises et iberiques. **Annls. Limnol.**, 1(1): 3-19.

BERTHéLEMY, C., 1966. Recherches écologiques et biogéographiques sur les Plécopères et Coléoptères d'eau courante (*Hydraena* et Elminthidae) des Pyrénées. **Annls. Limnol.**, t. 2, fasc. 2: 227-458.

BERTHéLEMY, C., 1967. Description de deux larves de *Limnius* et remarques sur la systématique et la Répartition su genre. (Col. Elminthidae). **Annales de Limnologie**. 3(2): 253-266.

BERTHéLEMY, C., 1979. Elmidae de la region palearctique occidentale: Systematique et Repartition . (Col. Dryopoidea). **Annls. Limnol.**, 15(1): 1-102.

BERTHéLEMY, C., 1986. Remarks of the genus **Hydraena** and revision of the subgenus **Phothydraena**. (Coleoptera: Hydraenidae). **Annls. Limnol.**, 22(2): 181-193.

BERTHéLEMY, C. & DE RIOLS, J., 1965. Les larves d'*E. maugetii*. (Col. Dryopidae). **Annls. Limnol.** 1(1): 21-38.

BERTHéLEMY, C. & DUCTOR, M., 1965. Taxonomie larvaire et cycle biològique de six espèces d'*Esolus* et d'**Oulimnus** européenes. (Col. Dryopoidea). **Annls. Limnol.**, 1(2): 257-276.

BERTHéLEMY, C. & STRAGIOTTI, B., 1964. Etude taxonomyque de quelques larves de *Limnius, Normandia, et Riolus* européens. (Col. Elminthidae). **Hydrobiologia**, 25(3-4): 501-517.

BERTHéLEMY, C. & WHYTTON DA TERRA, L. S., 1977. Hydraenidae et Elmidae du Portugal (Coleoptera). **Annls. Limnol.**, 13(1): 29-45.

BERTHéLEMY, C. & WHYTTON DA TERRA, L. S., 1979. Hydraenidae et Elmidae du Portugal. Deuxiéme note (Coleoptera). **Bull. Soc. D'Hist. Natur. de Toulouse** 115, Fasc. (3-4): 414-424.

BERTRAND, H., 1949. Récoltes de coléoptères (Hydrocanthares) dans les Pyrénées: observations écologiques. **Bull. Soc. Zool. France**, 74(1-2): 24-38.

BERTRAND, H., 1954. Récoltes de coléoptères aquatiques (Hydrocanthares) dans les Massifs montagneux de l'Espagne: observations écologiques. **Bull. Soc. Zool. France**, LXXIX(2-3): 91-95.

BERTRAND, H., 1956. Récoltes de coléoptères aquatiques (Hydrocanthares) dans les massifs montagneux de L'Espagne: observations écologiques. (2éme note). **Bull. Soc. Zool. France**, 81(sp-70): 125-130.

BERTRAND, H., 1957. Récoltes de coléoptères aquatiques (Hydrocanthares) dans les massifs montagneux de L'Espagne: observations écologiques. (3ª note). **Bull. Soc. Zool. France**, 82(2-3): 149-157.

BERTRAND, H., 1963. Récoltes de coléoptères aquatiques (Hydrocanthares) dans les massifs montagneux de L'Espagne: observations écologiques. (4ª note). **Bull. Soc. Zool. France**, 88(1): 125-130.

BERTRAND, H., 1964. Liendemisme des Insects aquatiques en Espagne. **C. R. Somm. Soc. Biogeogr.**, 358(2277): 75-83.

BERTRAND, H., 1965. Recoltes de coléopteres aquatiques dans les Régions montagneuses de L'Espagne: observations Ecologiques. (Driopidae, Elminthidae = Helmiinae Auct.). **Ann. de Limnol.**, 1(2): 245-255.

BERTRAND, H., 1968. Récoltes de coléoptères aquatiques en Espagne. **L'Entomologiste**, 24(3): 65-73.

BERTRAND, H., 1975. Récoltes de coléoptères aquatiques en Espagne. **L'Entomologiste**, 31(1): 11-15.

BERTRAND, H. & LEGROS, C., 1971. Notes complementaires sur ***Deronectes bertrandi***. Legros. **Bull. Soc. Ent. France**. 76: 193-196.

BIEDERMANN, W., 1985. Zur Käfer- und wanzenfauna in gewässern der provinz Granada (Spanien). (inédito).

BIGOT, L. & MARAZANOF, F., 1966. Notes sur l'écologie des coléoptères aquatiques des Marismas du Guadalquivir et premier inventarie des Coléoptères et Lépidoptères du Coto Doñana (Andalucía). **Annls. Limnol.**, 2: 491-502, 4 pls., 5 tbs..

BILARDO, A., 1965. Ricerche sugli Hydroadephaga nella provincia di Varese. (Coleoptera). **Mem. Soc. Ent. Ital.**, 49: 109-153.

BILARDO, A., 1969. Contributo alla conoscenza degli Hydroadephaga delle Alpi (Alpi Maritime ed Alpi Cozie). Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae. **Boll. Soc. Entomol. Ital.**, 99-101(1-2): 17-43.

BINAGHI, G., 1958. Materiali per lo studio delle ***Hydraena*** italiane. (1º contributto). **Boll. Soc. Ent. It.**, 88(5-6): 70-83.

BINAGHI, G., 1959. Materiali per lo studio delle ***Hydraena*** italiane. (2º contributo). **Boll. Soc. Ent. It.**, 89(5-6): 68-84.

BINAGHI, G., 1960. Materiali per lo studio delle ***Hydraena*** italiane e unotizie su alcune specie della coleotterofauna acquatica viventi su associazione (3º contributo). **Boll. Soc. Ent. It.**, 90(1-3): 15-41.

BINAGHI, G., 1965. Materiali per lo studio delle ***Hydraena*** italiane. (6º contributo). **Mem. Soc. Ent. It.**, 44: 12-22.

BINAGHI, G., 1966. Materiali per lo studio delle ***Hydraena*** italiane. Le ***Hydrarena*** del Friuli. (Studio ecologico, biogeografico e stadistico). (5º contributo). **Mem. Mus. Civ. Stor. nat. Verona**, 11:

17-48.

BISTROM, O., 1982. A revision of the genus *Hyphydrus* Illiger (Coleoptera, Dytiscidae). **Acta Zoologica Fennica**, 165: 1-121.

BOSCA BERGA, F., 1932. **Los coleópteros acuáticos de la Región Valenciana**. Familia Hydrophilidae. Valencia. 15 pp.

BOSQUE MAUREL, J., 1971. **Granada, la tierra y sus hombres**. Delegación Provincial de Sindicatos, Granada, 341 pp.

BRANCUCCI, M., 1981. *Deronectes latus* (Steph.) auch in Spanien. (Col. Dytiscidae). **Mitteilungen ent. Ges. Basel.**, 31(4): 96, illust.

BRANCUCCI, M., 1983. A new genus of the subfamily Laccophilinae (Coleoptera, Dytiscidae). **Aquatic Insects**, 5(4): 251-254.

CASTILLO MARTIN, A., 1986. Las aguas superficiales y subterráneas en Sierra Nevada. En: **Sierra Nevada** (Ed. ANEL). I, 145-170. Granada.

CASTILLO MARTIN, A., 1988. Ensayo de delimitación y caracterización del Sistema hídrico de Sierra Nevada, ante un futuro plan de protección. **Actas del Congreso Geológico de España**, 2: 359-361.

CHIESA, A., 1959. **Hydrophilidae Europae. Tabelle di determinazione**. Ed. Forni. Bologna, 199 pp.

CHIESA, A., 1970. La raccolta dei coleotteri palpicorni II. **Boll. Soc. ent. ital.**,102 (Suppl. 1-2): 1-4.

COBOS, A., 1949. Datos para el catálogo de los Coleópteros en España. Especies de los alrededores de Málaga. **Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.**, 47: 563-609.

COHEN, A. L., 1974. Critical Point Drying. In: **Principles and Techniques of Scanning Electron Microscopy. Biological Applications**. Vol.I. M.A. Hayat (ed). Van Nostrand Reinhold Co., New York, 44-112 pp.

CUNI, M., 1888. Insectos observados en los alrededores de Barcelona. **An. Soc. Esp. Hist. Nat.**, 133-191.

CUPPEN, J. G. M., 1986. On the habitats, distribution and life-cycles of the western European species of the genus *Helochares* Mulsant (Coleoptera: Hydrophilidae). **Hydrobiologia**, 132: 169-183.

DERENNE, E., 1952. Les *Hydraena* de Belgique. **Bull. Annls. Soc. ent. Belg.**, 88: 195-218.

ESPINOSA, P. 1976. **Cartografía de la vegetación de Sierra Nevada**. Memoria y mapa E=1:100.000. Tesis Doctoral, Universidad de Granada. (inédita).

FERNANDO, C. H. 1958. The Colonization of small Freshwater Habitats by Aquatic insects. 1. General discussion, methods and colonization in

the aquatic Coleoptera. **Ceylon J. Sci. (Biol. Sc)**, 1(2): 117-154.

FERRERAS ROMERO M. & MORINO ORTIZ, R. 1987. Graellsia, 19-28. Coleópteros hidrocántaros (Adephaga aquatica) de la cuenca del embalse del Río Bembezar (Sierra Morena, Córdoba). **Graellsia**, XLIII: 19-28.

FERRERAS, M. & PARDO, M. L., 1982. Contribución al conocimiento de los Hydrocantaros (Adephaga Aquatica) de la zona central de Sierra Morena (Córdoba). **Anis da Facultade de Ciências do Porto**, LXII(1-4): 239-251.

FERRO, G., 1979. Ricerche coleotterologiche sul litorale Jonico della Puglia, Lucania e Calabria. Campagne 1956-1957-1958. XVIII. Coleoptera Palpicornia. **Boll. Soc. ent. Ital.**, 111(1-3): 26-33.

FERRO, G., 1983. Hydraenidae nuovi ed interessanti del museo di Storia Naturale di Praga. (Col., Hydraenidae). **Bull. Ann. Soc. r. belge Ent.**, 119: 73-80.

FERRO, G., 1984. Su alcuni *Ochthebius* della fauna spagnola (Col., Hydraenidae). XIII Contributo allo Studio degli Hydraenidae. **Bulls. Annls. Soc. R. Belge Ent.**, 120: 111-115.

FERRO, G., 1986. Descrizione ai due nuove specie d'Hydraenidae (Col. Palpicornia). (XIX contributo alla conoscenza degli Hydraenidae). **Boll. Soc. ent. ital.**, 118(8-10): 135-138.

FERY, H., 1987. *Hydroporus (s. str.) brancucci* n. sp. aus dem Nordwestern Portugals (Coleoptera, Dytiscidae). **Ent. Z.**, 97(6): 65-80.

FERY, H. & BRANCUCCI, M., 1987. The costate species of the genus *Deronectes* Sharp (Coleoptera: Dytiscidae). **Bulletin de la Société Entomologique Suisse**, 60: 63-72.

FERY, H. & FRESNEDA, J., 1988 a. *Deronectes welwalkai* n. sp. aus Zentralspanier, eine weitere Art mit stark gerippten Flugeldecken (Coleoptera: Dytiscidae). **Ent. Z.**, 99(17): 241-256.

FERY, H. & FRESNEDA, J., 1988 b. *Deronectes alfibensis* n. sp. vom äußersten Süden Spaniens (Coleoptera: Dytiscidae). **Ent. Z.**, 98(23): 337-352.

FERY, H. & HENDRICH, L. 1988. Eine neve *Hydroporus* Art. von westen der Iberischen Halbinseul: *Hydroporus (s. str.) vespertinus* n. sp. (Coleoptera: Dytiscidae). **Ent. Z.**, 98(11): 145-160.

FOCARILE, A., 1960. Ricerche coleotterologiche sur litorale jonico della Puglia, Lucania y Calabria campagne 1956-57-58. III. Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae. **Mem. Soc. Entom. Ital.**, 38: 41-114. 30 figs.

FOCARILE, A., 1971. Geonemia ed ecologia di *Coelostoma hispanicum* in Italia (Coleoptera Hydrophilidae). **Boll. Soc. Ent. It., Genova**, 103: 7-13, 3 figs.

FRANCISCOLO, M. E., 1979. **Fauna d'Italia. Vol. XIV. Coleoptera: Halilidae, Gyrinidae, Hygrobidae, Gyrinidae, Dytiscidae.** Ed. Calderini. Bologna, 806 pp.

FRESNEDA, J. & HERNANDO, C., 1986. ***Agabus (Gaurodytes) maestri*** n. sp. (Coleoptera, Dytiscidae) del macizo pirenaico. **Misc. Zool.**, 10: 173-179.

FRESNEDA, J. & HERNANDO, C., 1988. Los Hydradephaga de la Alta Ribagorza y Valle de Arán. (Coleoptera). **Eos**, 64: 17-55.

FRESNEDA, J. & HERNANDO, C., 1989. El género ***Coelambus*** Thomson (Coleoptera: Dytiscidae) en la Península Ibérica y las Islas Baleares. **Limnetica**, 5: 21-36.

FUENTE, J. M. de la, 1921. Catálogo sistemático-geográfico de los coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. **Bol. Soc. Entomol. Esp.**, 4(4-8): 229-265.

FUENTE, J. M. de la, 1925. Catálogo sistemático-geográfico de los coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. **Bol. Soc. Ent. Esp.**, 8: 96-141.

FUENTE, J. M. de la, 1929. Catálogo sistemático-geográfico de los coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. **Bol. Soc. Ent. Esp.**, 12: 90-98.

GARCIA ROJAS, M., MORINO ORTIZ, R. & FERRERAS ROMERO, M., 1986. Insectos acuáticos de las lagunas permanentes del sur de Córdoba: Datos preliminares. **Oxyura**, 3(1): 61-65.

GARCIA ROJAS, M., FERRERAS ROMERO, M. & MORINO ORTIZ, R., 1987. Nuevos datos sobre coleópteros Hidrocántaros (Adephaga aquatica) y Heterópteros acuáticos (Het.: Nepomorpha, Geromorpha) de Sierra Nevada: Río Yeguas. **Boletin Asoc. esp. Entom.**, 11: 207-213.

GARRIDO GONZALES, J., 1985. **Adefagofauna acuática del valle de Limia (Orense).** Memoria de Licenciatura. Universidad de León. 125 pp.

GARRIDO, J. & VALLADARES, L. F., 1988. Sobre la presencia de ***Hydraena (Hydraena) regi*** Kuwert, 1888 en la Península Ibérica (Col.: Hydraenidae). **Boletín Asoc. esp. Entom.**, 12: 368.

GENTILI, E., 1972. Descrizione di nuove entità appartenenti al genere ***Laccobius*** Crichson, 1837 e proposta per un nuovo inquadramento sottogenerico (Coleoptera, Palpicornia). **Mem. Mus. civ. ST. nat. Verona**, XX: 549-565, 5 figs.

GENTILI, E., 1974. Descrizione di nuove entità appartenenti al genere ***Laccobius*** Erichson, 1837 e proposta per un nuovo inquadramento sottogeneérico. **Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona**, 20(1972): 549 -565, 5 figg.

GENTILI, E., 1975. Alcuni nuovi ***Laccobius*** paleartici. **Boll. Soc. Ent. Ital.**, 107(6-8): 127-134.

GENTILI, E., 1988. Verso una revisione del genere *Laccobius*. **Observatorio de Física Terrestre e Museo Antonio Stoppani del seminario Arcivercovile di Milano**, 31-47.

GENTILI, E. & CHIESA, A. 1975. Revisione del *Laccobius* paleartici (Coleoptera, Hydrophilidae). **Mem. Soc. Ent. Ital.**, 54: 5-187.

GIL, E., 1985. **Los coleópteros acuáticos (Dryopidae y Elmidae) de la cuenca del Río Segura. S.E. España.** Tesis Doctoral. Universidad de Murcia. 154 pp.

GONZALEZ, J. & NOVOA, F., 1988. Estudio faunístico sobre los coleópteros acuáticos de Galicia I. Dytiscidae. **Boletin Asoc. esp. Entom.**, 12: 59-72.

GRASSO, D., 1983. Osservazioni sugli *Stictonectes* interessanti la fauna Italiana. **Ann. Mus. Civ. nat. Genova**, LXXXIV: 425-434.

GRIDELLI, E., 1930. Esplorazione dell'Oasi di Giarabub. Coleotteri. **Ibidem**, 54: 1-480, 1 carta. (Genova, 1930).

GUIGNOT, F., 1931-33. **Les Hydrocanthares de France, Hygrobiidae, Haliplidae, Dytiscidae et Gyrinidae de la France Continentale, avec notes sur les spéces de la Corse y de l'Afrique du Nord Francaise.** Ed. Miscellanea Entomologica. Toulouse. 1019 págs.

GUIGNOT, F., 1947. **Coléoptères Hydrocanthares.** Fauna de France. Vol., 48. Ed. Paul Lechevalier. Paris. 286 pp.

GUIGNOT, F., 1953. Trente-neuvième note sur les Hydrocanthares, **ibidem**, 20: 109-117, 2 figg.

GUIGNOT, F., 1959 a. Révisión des Hydrocanthares d'Afrique (Col. Dytiscoidea). Première partie (Haliplidae, Hydrobiidae, Dytiscidae: Methlinae, Vatellini, Hyphydrini, Hydrovatini, Bidessini). **Annales du Musée Royal du Congo Belge**, Sc. Zool. ser. 8º, 70: 1-313.

GUIGNOT, F., 1959 b. Révisión des Hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera, Dytiscoidea). Deuxième partie (Hydroporini, Noterinae, Laccophilinae, Agabini). **Annales du Musée Royal du Congo Belge**, Sc. Zol. ser. 8º, 78: 314-648.

GUIGNOT, F., 1961. Révisión des Hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera, Dytiscoidea). Troisème partie (Copelatini, Colymbetini, Dytiscinae). **Annales du Musée Royal du Congo Belge**, Sc. Zool. sér. 8º, 90: 649-995.

GUNDERSEN, R. W., 1978. **Neartic Enochrus: Biology, keys, descriptions and distribution. (Coleoptera: Hydrophilidae).** St. Cloud State University. Minnesota. 54 pp.

HANSEN, M., 1978. **Neartic *Enochrus*: Biology, keys, descriptions and distribution (Coleoptera: Hydrophilidae).** St. Cloud State University. Minessota. 54 pp.

HANSEN, M., 1982. Revisional notes on some European *Helochares*

Muls. (Coleoptera: Hydrophilidae). **Ent. Scand.**, 13: 201-211.

HANSEN, M., 1983. De danske arter af slaegten ***Helophorus*** Fabricius, 1775 (Coleoptera, Hydrophilidae). **Ent. Meddr.** 50: 55-76.

HANSEN, M., 1987. **The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark.** Fauna Entomologica Scandinavica. Vol., 18. Scandinavian Science Press Ltd.,: 254 pp.

HANSEN, M. & HEBAUER, F., 1988. A new species of ***Helochares*** from Israel, with a key to the European and some near East species (Coleoptera: Hydrophilidae). **Ent. Scand.**, 19: 27-30.

HEBAUER, F. & VALLADARES DIEZ, L. F. 1985. ***Ochthebius (Enicocerus) legionensis*** sp. n. from Spain (Coleopt., Hydraenidae). **Aquatic Insects**, 7(3): 161-164.

HERNANDO, C. & FRESNEDA, J., 1986. Hydroadephaga nous o interessants per a la Península Ibérica (Coleoptera Haliplidae; Dytiscidae). **"Excursionisme" Butll. de la U.E.C.**, 18-21.

HERNANDO, C. & FRESNEDA, J., 1987. Contribució al coneixement dels Hydradephaga (Col. Dytiscidae; Gyrinidae) de la Península Ibérica. **"Excursionisme" Butll. de la U.E.C.**, 149: 312-315.

HERRANZ, J. M. & GONZALEZ DEL TANAGO, M., 1985. Efemerópteros, Plecópteros y Tricópteros de la cuenca del alto Tajo (Guadalajara). **Boletin Asoc. esp. Entom.**, 9: 35-53.

HOLMEN, M., 1987. **The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark.** Fauna Entomologica Scandinavica. Vol., 20. Scandinavian Science Press Ltd.,: 168 pp.

HORION, A., 1955. **Faunistik der mitteleuopäisischen Käfer. Bd IV: Sternoxia (Buprestidae), Fossipedes, Macrodactylia, Brachymera.** München XXII, 280 pp. + 7p.

IENISTEA, M. A., 1978. Hydradephaga und Palpicornia. En: **Limnofauna Europaea.** 329-352.

ILLIES., 1978. **Limnofauna Europaea.** Fischer. Berlin.

JACH, M., 1988. Revisional notes on the ***Hydraena ripalia*** Specie Complex (Coleoptera; Hyydraenidae). **Aquatic Insects**, 10(3): 125-139.

JACH, M., 1989. Revision of the paleartic species of the genus ***Ochthebius*** Leach. I. The so-called subgenus "Bothochius" (Hydraenidae, Coleoptera). **Koleopt. Rdsch.**, 59: 95-126.

JACH, M. A. & MARGALIT, J. 1987. Distribution of Dytiscids in Springs of the dead sea area (Coleoptera Dytiscidae). **The Coleopterists Bulletin**, 41(4): 327-334.

KADDOURI, A., 1986. **Revision des *Hydraena* du Maroc, d'Algerie de Tunisie** (Coleoptera, Hydraenidae). Tesis Doctoral, Universidad Paul

Sabatier de Toulouse. 156 pp. (inédita).

LADIERO, J. M., 1949. Os Hidrocantâros e os Hidrolilídeos portugueses do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra. **Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra** 189: 1 - 11.

LAGAR, A., 1967. Los Gyrinidae (Col.) de Cataluña. **Misc. Zool.**, 2(2): 75-80.

LAGAR, A., 1968. Los Haliplidae (Col. Dytiscoidea) de Cataluña. **Misc. Zool.**, 2(3): 65-74.

LAGAR, A., 1970. Coleópteros del Delta del río Llobregat. VIII Nota. **Graellsia**, 26: 45-58.

LAGAR, A., 1984. Palpicornia del curso superior del Río Algars. (Tarragona-Teruel). **(Coleoptera). Graellsia**, 40: 7-17.

LAGAR, A. 1987. Palpicornia del alto valle del Río Brugest (Gerona) (Coleoptera). **Graellsia**, XLIII: 29-37.

LAGAR, M.; FRESNEDA, J. & HERNANDO, C., 1987 a. Un ***Potamonectes*** nuevo de la Sierra de Cazorla (Jaen). (Col. Dytiscidae). **EOS**, LXIII: 93-96.

LAGAR, M.; FRESNEDA, J. & HERNANDO, C., 1987 b. Nueva especie de ***Hydraena*** Kugelan, 1794, del Parque Nacional de la Sierra de Cazorla, Jaen, España. (Coleóptera: Hydraenidae). **Annls. Limnol.**, 23(2): 147-150.

LA GRECA, M., 1964. Le categorie corologique degli elementi faunistici italiani. **Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia. Rendiconti, Anno XI**, 1963: 231-253.

LANDIN, J., 1980. Habitats, life histories, migrations and dispersal by flight of two water-beetles ***Helophorus brevipalpis*** and ***H. strigifrons*** (Hydrophilidae). **Holartc. Ecol.**, 3: 190-201.

LEON-HILAIRE, F., 1924. Contribution à la Fauna Entomologique de la Catalogne. Notes de chasse sur les Coleopteres du Val d'Aran. **Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.**, 5: 115-120.

MALADORA, P. & FRANCISCOLO, M. E. 1976. Coleoptera Hydroadephaga e Hydrophiloidea del Lago di Doberdo presso Dorizia. **Atti. Mus. Civ. Stor. nat. Trieste.**, 29(2): 123-162, 54 figs, 2 tabs.

MARGALEF, R., 1983. **Limnología**. Ed. Omega, S. A. Barcelona, 1010 pp.

MATEU, J., 1954. Coleópteros de Sierra Nevada. Familias: Dytiscidae, Hydrophilidae, Dryopidae, Catopidae, Silphidae, Pselaphidae, Histeridae, Cleridae, Cantharidae, Dasytidae, Aderidae, Anthicidae. **Arch. Inst. Aclim. Almeria**, II: 89-102.

MEEK, G. A., 1976. **Practical Electron Microscopy for Biologists**. John Wiley & Sons, London, 528 pp.

MONIZ SERRANO, A. R., 1984. **Contribuiçao para a inventariaçao dos coleopteros de Portugal.** Estaçao Agronomica Nacional. Ed. Ocivar. 1984. 269 pp.

MONTES, C. & RAMIREZ DIAZ, L., 1983. Indicadores ecológicos de algunos ecosistemas acuáticos del Bajo Guadalquivir (SW; ESPAÑA): Odonatos, Heterópteros y Coleópteros acuáticos. **Actas I Congreso Español de Limnologia**, 43-49.

MONTES, C., RAMIREZ DIAZ, L. & SOLER, A., 1980. Las taxocenosis de coleópteros acuáticos como indicadores ecológicos en el río Rivera de Huelva (Sevilla): Aspectos metodológicos. **Anales de la Universidad de Murcia (Ciencias)**, 24(1-4): 23-40.

MONTES, C. & SOLER, A., 1981. Estimas absolutas y relativas de la densidad de poblaciones de odonatos, coleópteros y heterópteros acuáticos en ecosistemas de nivel de agua fluctuante. **Actas I Congreso Español Limnología**, 51-61.

MONTES, C. & SOLER, A., 1986. **Lista faunística y bibliográfica de los coleópteros acuáticos Dryopoidea (Dryopidae & Elmidae) de la Península Ibérica e Islas Baleares.** Publicación de: Asociación Española de Limnología: 36 pp.

MONTES, C. & SOLER, A., 1988. A new species of the genus ***Ochthebius*** (subgenus ***Calobius***) (Coleoptera, Hydraenidae) from Iberian Hypersaline Waters. **Aquatic Insects**, 10(1): 43-47.

NAVAS, A., 1902. Una excursió cientifica a la Serra Nevada (Acabament). **Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.**, 15: 113-121.

NILSSON, A. N., 1982. A key to the identification of the known third-stage larvae of the Fennoscandian species of the genus ***Agabus*** Leach (Col.: Dytiscidae). **Ent. scand.**, 13: 333-338.

NILSSON, A., 1987. The distribution of the aquatic species of Hydrochidae and Hydrophilidae (Coleoptera) in Northen Sweden, with additional notes on others families. **Fauna Norlandica**, 2: 1-21.

OLMI, M., 1969. Su alcuni Diopidi ed Elmintidi di Spagna (Col. Dryopoidea). **Mem. Mus. civ. Stor. nat. verona**, 17: 147-150.

OLMI, M., 1972. The paleartic species of the genus ***Dryops*** Olivier. **Boll Mus. Zool. Univ. Torino**, 1972(5): 69-132.

OLMI, M., 1973. Analisi delle specie appartenenti al genere ***Riolus*** Mulsant et Rey, con note sinonimiche riguardanti ***R. apfelbecki***, Ganglbauer e ***R. wichmanni***, Zimmermann. **Boll. Soc. ent. ital.**, 105(1-3): 12-20.

OLMI, M., 1976. Revisione delle specie italiane del genere ***Limnius*** Illiger con note sulle altre specie paleartiche (Col. Elminthidae). **Boll. Mus. Civ. Stor. nat. Venezia**, 28: 1-16.

OLMI, M., 1978. **Guide per il riconocimiento delle specie animali delle acque interne italiane. 2. Dripoidi, Elmintidi (Coleoptera:**

Dryopoidae, Elminthidae). Consiglio nazionale delle ricarche, Verona: 73 pp.

D'ORCHYMONT, A., 1930. A propos de la Tyrrhenide, les ***Hydraena***. **Mem. Soc. ent. belg.**, 23(3): 33-47.

D'ORCHYMONT, A., 1931. Notes sur quelques ***Hydraena*** circumméditeranéenes. **Bull. Ann. Soc. ent. Belg.**, LXXI: 63-75.

D'ORCHYMONT, A., 1934. Contributo a l'etude des ***Hydraena*** du sud de la France. **Bull. Mus. His. nat. Belg.**, 10(46): 1-29.

D'ORCHYMONT, A., 1935. Inventa entomologica itineris Hispanici et Maroccani quod a 1926 fecerunt Harald et Håkan LINDBERG. XXII. Palpicornia. **Soc. Scient. Fenn., Commentat. biol.**, 5(1): 1-22.

D'ORCHYMONT, A., 1936 a. Notes sur quelques espèces du genre **accobius** Erichson. (Col. Palpicornia). II. **Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.**, 76: 245-438.

D'ORCHYMONT, A., 1936 b. Les ***Hydraena*** de la péninsule ibérique (en anexe, synonymie de deux formes méditerranéennes). **Rem. Rus. Hist. nat. Belg.**, (2) 6: 48 pp.

D'ORCHYMONT, A., 1936 c. Revision des ***Coleostoma (s. str.)*** non américains. **Mem. Mus. r. Hist. nat. Belg.**, 2ª ser. (7): 1-38.

D'ORCHYMONT, A., 1937. Contribution à l'étude des Palpicornia X. **Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.**, 77: 468-470.

D'ORCHYMONT, A., 1938. Notes sur quelques ***Limnebius*** (Coleoptera, Palpicornia). **Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.**, LXXVIII: 275-291.

D'ORCHYMONT, A. 1939. Contribution a l'étude des Palpicornia, XIII. **Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. Bruxelles**, 79: 364-369, 1 fig.

D'ORCHYMONT, A., 1940. Les Palpicornia des îles Atlantiques. **Mem. Mus. roy. Hist. nat. Belg.**, 2º sér, fasc. 20: 1-86.

D'ORCHYMONT, A. 1941. Nouvelles notes sur quelques ***Ochthebius*** paleárctiques du sous-genre ***Asiobates*** (Col. Hydraenidae). **Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.**, 17(8): 1-23.

D'ORCHYMONT, A., 1942 a. Le complexe ***Ochthebius (Hymenodes) foveolatus*** auctt. (Col. Palicornia). **Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.**, 18(45): 1-16, figs.

D'ORCHYMONT, A., 1942 b. Le groupe de l'***Ochthebius (Hymenodes) mettallescens*** Rosenh. (Col., Palpicornia). **Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.**, 18(51): 1-16 figs.

D'ORCHYMONT, A., 1944. Le Phyllum ***Hydraena (s. str.) pulchella-pygmea. (Col. Palpicornia. Hydraenidae). Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg., 20(20): 8 pp.***

D'ORCHYMONT, A., 1945. Notes nouvelles sur le genre Limnebius (Col.

Palpicornia) **Boll. Mus. r. Hist. nat. Belg.**, 21(6): 1-24, 13 figs.

PASCUAL, F., 1978. Estudio preliminar de los Ortópteros de Sierra Nevada, III: Distribución ecológica. **Trab. Monogr. Dep. Zool. Univ. Granada**, (N.S.), 1(2): 65-121.

PEDERZANI, F., 1976. Sui Coleotteri Idroadefagi e Palpicorni delle pinete di Ravenna e degli ambienti umidi circostanti. **Boll. Soc. Ent. ital.** 97(8-10): 153- 157.

PEDERZANI, F., 1988. Contributo alla conoscenza deglei Idroadefagi (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae) della Valle di Fiemme, in Provincia di Trento. **Studi Trentini di Scienze Naturali**, 64: 251-264.

PEDERZANI, F. & SCHIZZEROTTO, A., 1984. Il popolamento di Idroadefagi degli stagni di Marco (Trento). (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae). **Studi Trenti di Scienze Naturali**, 61: 263-278.

PERKINS, P. D., 1980. Aquatic beetles of the family Hydraenidae in the Western Hemisphere: Classification, Biogeography and inferred Phylogeny. (Insecta: Coleoptera). **Quaestiones Entomologicae**, 16: 3-554.

PIRISINU, Q., 1981. **Palpicorni (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Sperchidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae)**. Guide per il riconocimento delle especie animali delle acque interne italiane. 13. Consiglio Nazionale delle Recherche. AQ/1/128. Verona. 97 pp.

PUIG, M. A., 1983. Distribución, Ecología de las especies de **Elmidae** (Col: Dryopoidea) de la cuenca del río Llobregat. **Boletin Assoc. esp. Entom.**, 7: 211-219.

RAVIZZA, C. A., 1972. Haliplidae, Dytiscidae e Gyrinidae delle Torbiere d'Iseo-Provaglio (Lombardia). **Boll. Soc. Entomol. Ital.**, 104(8): 137-148.

REGIL CUETO, J. A., 1982. **Coleópteros adéfagos acuáticos de la Provincia de León**. Tesis Doctoral. Universidad de León. 255 pp.; 101 lams. (inédita).

REGIL CUETO, J. A., 1983. Los Gyrinidae Thomson 1860 (Col., Adephaga) de la provincia de León. **Biol. Asoc. Esp. Entomol.**, 7: 265-276.

REGIL CUETO, J. A., 1985. Notas sobre algunos Hydroporinae (Col. Dytiscidae) de Cuenca. **Actas II Congreso Ibérico Entomología**, 538-542.

REGIL CUETO, J. A., 1987. Los ***Agabus*** Leach, 1817 (Col.: Dytiscidae, Colymbetinae) de la provincia de León. I. Subgéneros ***Agabinectes***, ***Dichonectes*** y ***Eriglenus***. **Arguiv. Mus. Lab. Zool. Antropol., Museu Bocage**, I(4): 33-58.

REGIL CUETO, J. A., CHARRO GORGOJO, M.A. & GARRIDO GONZALEZ, J. 1986 a. Diagnosis de la hembra de ***Colymbetes minimus*** Zaitzev, 1908, como complemento a un análisis morfo-taxonómico de esta especie

(Coleoptera, Dytiscidae). **Actas II Congreso de Entomología**, 609-614.

REGIL CUETO, J. A., CHARRO GORGOJO, M.A. & GARRIDO GONZALEZ, J. 1986 b. ***Colymbetes fuscus*** (Linnaeus, 1758) y ***Colymbetes schildknechti*** Dettner, 1983 (Coleoptera, Dytiscidae): Análisis actualizado de la geonemia y sistemática de las formas imaginales y preimaginales. **Actas II Congreso de Entomología**, 615-637.

REGIL CUETO, J. A. & DOMINGUEZ, J., 1983. Algunas observaciones sobre la hembra heteromorfa de ***Coelambus lernaeus*** (Scham, 1857) capturada en la provincia de León y otras especies del género (Col: Dytiscidae, Hydroporinae). **Actas I Congreso Ibérico Entomología**, 647-655.

RIBERA, I. *et al.*, 1988. Contribución al conocimiento de los coleópteros acuáticos (Adephaga) de la Cerdeña. **Actas II Congreso Ibérico de Entomología.**, 637-650.

RICHOUX, P., 1982. Introduction pratique a la systematique des organismes des eaux continentales françaises. 2. Coléoptères aquatiques (genres: adultes et larves). **Bull. Soc. Lin. Lyon**, 51º année, (4, 8 y 9): 56 pp.

ROCCHI, S., 1980. Idroadefagi dell'Isola di Gianutri e considerazioni sui popolamento dell'Arcipelago Toscano. **Boll. Soc. Ent. Ital.**, 112(7-8): 120-127.

ROCCHI, S., 1981. Ditiscidi del Portogallo con descrizione di una nuova specie di ***Hydroporus***. **Boll. Soc. ent. ital., Genova**, 113(8-10): 149-153.

ROSENHAUER, V. G., 1856. Die Thiere Andalisiens nach dam Resultate liner Reise Zusammengestllt nebst dan Beschreibungen von 249 neven oder bis jetzt nochi unbeschriebenen Gattungen und Arten. **Erlagen**, VIII, 249 pp., 3 pl.

SAINZ-CANTERO, C. E., 1985. **Coleópteros de los cursos de agua de Sierra Nevada: Taxonomía y Ecología de las familias Elmidae, Dryopidae e Hydraenidae.** Memoria de Licenciatura. Universidad de Granada. (inédita).

SAINZ-CANTERO, C. & ALBA-TERCEDOR, J. 1989. ***Hydraena (Haenydra) tatii*** sp. n. from Southern Spain (Coleoptera, Hydraenidae). **Aquatic Insects**, 11(2): 111-114.

SAINZ-CANTERO, C. E., SANCHEZ-ORTEGA, A. y ALBA-TERCEDOR, J. 1985 a. Problemática en la identificación específica de ***Elmis maugetii*** (Latreille, 1798) y ***Elmis aenea*** (Muller, 1806). (Coleoptera: Elmidae). **Bolm. Soc. port. Ent.**, 3: 269-274.

SAINZ-CANTERO, C. E., SANCHEZ-ORTEGA, A. y ALBA-TERCEDOR, J. 1985 b. Datos de distribución y autoecología de los Coleopteros Dryopoidea en Sierra Nevada (España). **Bolm. Soc. port. Ent.**, 4: 333-342.

SAINZ-CANTERO, C. E., SANCHEZ-ORTEGA, A. y ALBA-TERCEDOR, J. 1987.

Distribución y autoecología de Hydraenidae (Col.) en Sierra Nevada (España). **Boletin Asoc. esp. Entom.**, 11: 355-365.

SAINZ-CANTERO, C. E., ZAMORA MUÑOZ, C. & ALBA-TERCEDOR, J. 1988. Coleópteros acuáticos del Río Monachil (Sierra Nevada, Granada). **Elytron**, 2: 97-106.

SANCHEZ-ORTEGA, A. & ALBA-TERCEDOR, J., 1984. Description of the mature nymph of **Leuctra andalusiaca** Aubert, 1962 (Plecoptera). **Annls. Limnol.**, 20(1-2): 95-98.

SANFILIPPO, N., 1962. Materiale per lo studio degli Haliplidae, Dytiscidae e Gyrinidae dena fauna italiana, 1º contributo. **Boll. Soc. Entomol. Ital.**, 92(1-2): 1-25.

SEABRA, A. F., 1939. Contribuiçao para a História da Entomologica en Portugal. Catálogo das colecçoes entomológicas do Laboratório de Biología Florestal EM 1937. **Direcçao Geral dos Servços Florestais e Aqüicolas Publicaçoes**, VI(II): 155-302.

SEABRA, A. F., 1942. Aditamento ao Catálogo dos Coleópteros de Portugal do Dr. Manuel Paulino de Oliveira. **Mem. e Est. do Mus. Zool. Univ. Coimbra**, nº 136: 33 pp.

SEABRA, A. F., 1943. Contribuições para o inventário da fauna Lusitanica (Insecta, Coleoptera). **Mem. e Est. do Mus. Zool. Univ. Coimbra**, nº 142: 153 pp.

SERRANO, A. R., 1984. **Contribuiçao para o inventariaçao dos Coleópteros de Portugal**. Estaçao Agr. Nacional. Oeiras. 269 pp.

SOLER, A., 1972. **Los Coleópteros acuáticos de las Marismas del Bajo Guadalquivir**. Publ. de la Univ. de Sevilla. Resumen de Memoria de Doctorado: 42 pp.

SOLER, A. & MONTES DEL OLMO, C., 1979 a. Estudio sistemático sobre el género ***Ochthebius*** Leach. (Col. Hydraenidae). Subgénero ***Doryochthebius*** Kuwert. **Boll. Asoc. Esp. Ent.**, 2: 149-156, illust.

SOLER, A. & MONTES DEL OLMO, C., 1979 b. Nuevas citas de ***Ochthebius (Doryochthebius) notabilis*** Rosenhauer, 1856. (Col. Hydraenidae). **Bol. Asoc. Esp. Ent.**, 3: 227.

STEFFAN, A. W., 1961. Vergleichend mikromorphologische Genitaluntersuchungen zur Klärung der phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse der mitteleuropäischen Dryopidea (Coleóptera). **Zool. Jb. Syst.**, 88: 255-354.

TORRES SALA de, J., 1962. **Catálogo de la colección entomológica "Torres Sala" de Coleópteros y Lepidópteros de todo el mundo**. Dip. Valencia. 487 pp.

VALLADARES DIEZ, L. F., 1985 a. ***Hydraena nigrita*** Germ. nueva para la fauna de la Península Ibérica (Coleoptera, Hydraenidae). **Act. II Congr. Ibér. Entom.**, 427-432.

VALLADARES DIEZ, L. F., 1985 b. Interesantes capturas de *Hydraena* Kug. en la provincia de León (Coleoptera, Hydraenidae). **Programa e resumos das comuniçaoes do II Congr. Ibér. Entom. Bol. Soc. port. Ent.** III, 6(76): 126.

VALLADARES DIEZ, L. F., 1988 a. **Los Palpicornios Acuáticos de la Provincia de León.** Memoria de Tesis Doctoral, Universidad de León. (inédita).

VALLADARES DIEZ, F., 1988 b. Descripción de ***Helochares angusi*** n. sp. del norte de España. (Coleoptera, Hydrophilidae). **Nouv. Revue Ent.**, 5(1): 83-87.

VEGA, A., HERRERA, L., BERGERANDI, A. & ARLEGI, R. 1981. Fauna Entomológica de la Charca de Muniain (Navarra). **Munibe**, 33(1-2): 101-105.

WEWALKA, G., 1970. Revision eines Teiles der Gattung ***Deronectes*** Sharp (Col.) mit vier Neubeschreibungen. **Z. Arb. Gem. öst. Ent.**, 22: 126-142, 2 figs, 3 tabs.

WEWALKA, G., 1971. Bemerkungen zu einigen Palãarktischen Dytiscidae der Gattungen ***Hydroporus*** Clairv. und ***Deronectes*** Sharp. (Coleoptera). **Koleopt. Rdsch.**, 49: 209-218, 11 figs.

WÖRNDLE, A., 1950. Die Käfer von Nordtirol Faunistisches Verzeischnis der aus dem Gebiete bischer bekannt gewordenen Koleopteren. **Schlern-Schriften, herausgegeben von R. Klebelsberg**, 64: 1-388, 1 Mappe, 2 Taf. Universitäts-Verlag Wagner, Innsbruck 1950, Druck: Tiroler Graphik, innsbruck.

ZAMORA MUÑOZ, C., 1988. **Caracterización y calidad de las aguas del río Monachil (Sierra Nevada, Granada). Factores Físico-Químicos y comunidades de macroinvertebrados acuáticos.** Memoria de Licenciatura. Universidad de Granada. (inédita).

ZARIQUIEY, R., 1919. Sobre ***Dryops*** españoles. **Bol. Soc. Ent. Esp.**, 2(9): 215-217.

APENDICE

LISTA FAUNISTICA

Familia HALIPLIDAE

Haliplus (Neohaliplus) lineaticollis (Marsham, 1802)
Haliplus (Liaphlus) mucronatus Stephens, 1828

Familia GYRINIDAE

Subfamilia GYRININAE

Gyrinus (s. str.) dejeani Brullé, 1832
Gyrinus (s. str.) substriatus Stephens, 1828
Gyrinus (s. str.) urinator Illiger, 1807

Subfamilia ORECTOCHILINAE

Orectochilus (s. str.) villosus (Müller, 1776)

Familia DYTISCIDAE

Subfamilia HYDROPORINAE

Tribu HYPHYDRINI

Hyphydrus (s. str.) aubei Ganglbauer, 1892

Tribu HYDROPORINI

Coelambus sp.1

Hydroporus (s. str.) marginatus (Duftsmid, 1805)
Hydroporus (s. str.) nivalis Heer, 1839
Hydroporus (s. str.) nigrita (Fabricius, 1792)
Hydroporus (s. str.) discretus Fairmaire, 1859
Hydroporus (s. str.) pubescens (Gyllenhal, 1808)
Hydroporus (s. str.) planus (Fabricius, 1781)
Hydroporus (s. str.) lucasi Reiche in Marseul, 1866
Hydroporus (Sternoporus) nevadensis Sharp, 1882

Stictonectes lepidus (Olivier, 1795)

Potamonectes (s. str.) cazorlensis Lagar, Fresneda & Hernando, 1987
Potamonectes (s. str.) griseostriatus (De Geer, 1774)
Potamonectes (s. str.) clarki (Wollaston, 1862)

Oreodytes davisi (Curtis, 1831)

Deronectes depressicollis (Rosenhauer, 1856)
Deronectes bicostatus (Shaum, 1864)
Deronectes opatrinus (Germar, 1824)
Deronectes hispanicus Seidlitz, 1887

Tribu BIDESSINI

Guignotus pusillus (Fabricius, 1781)

Yola (s. str.) bicarinata (Latreille, 1804)

Bidessus minutissimus (Germar, 1824)

Subfamilia LACCOPHILINAE

Laccophilus minutus (Linnaeus, 1758)
Laccophilus hyalinus (De Geer, 1774)

Subfamilia COLYMBETINAE

Tribu COLYMBETINI

Rhantus (s. str.) pulverosus (Stephens, 1828)

Tribu AGABINI

Agabus (Agabinectes) brunneus (Fabricius, 1798)
Agabus (Agabinectes) didymus (Olivier, 1795)
Agabus (Dichonectes) guttatus (Payckull, 1798)
Agabus (Dichonectes) biguttatus (Olivier, 1795)
Agabus (Dichonectes) nitidus (Fabricius, 1801)
Agabus (Dichonectes) heydeni Wehncke, 1872
Agabus (Gaurodytes) bipustulatus (Linnaeus, 1767)
Agabus (Gaurodytes) solieri Aubé, 1836
Agabus (Gaurodytes) paludosus (Fabricius, 1801)
Agabus (Gaurodytes) nebulosus (Forster, 1771)
Agabus (Gaurodytes) conspersus (Marsham, 1802)

Familia HYDRAENIDAE

Limnebius (s. str.) truncatellus (Thunberg, 1794)
Limnebius (s. str.) maurus Balfour-Browne, 1978

Ochthebius (Enicocerus) exculptus Germar, 1824
Ochthebius (Botochius) quadrifoveolatus Wollaston, 1854
Ochthebius (Botochius) punctatus Stephens, 1829
Ochthebius (Hymenodes) semotus d'Orchymont, 1942

Hydraena (Phothydraena) testacea Curtis, 1830
Hydraena (Hadrenya) minutissima Stephens, 1829
Hydraena (Hadrenya) pygmaea Waterhouse, 1833
Hydraena (s. str.) subdepressa Rey, 1886
Hydraena (s. str.) capta D'Orchymont, 1936
Hydraena (s. str.) bolivari D'Orchymont, 1936
Hydraena (s. str.) quilisi Lagar, Fresneda & Hernando, 1877
Hydraena (s. str.) bisulcata Rey, 1884
Hydraena (s. str.) carbonaria Kiessenweter, 1849
Hydraena (Haenydra) exasperata D'Orchymont, 1935
Hydraena (Haenydra) tatii Sáinz-Cantero & Alba-Tercedor, 1989

Familia HYDROFHILIDAE

Subfamilia HELOPHORINAE

Helophorus (Trichelophorus) alternans Gené, 1836
Helophorus (Empleurus) nubilus Fabricius, 1776
Helophorus (Atracthelophorus) brevipalpis Bedel, 1861
Helophorus (Atracthelophorus) glacialis Villa, 1833
Helophorus (Atracthelophorus) nevadensis Sharp, 1917

Subfamilia SPHAERIDIIDAE

Coelostoma hispanicum (Kuster, 1848)

Subfamilia BEROSINAE

Berosus affinis Brullé, 1835

Subfamilia CHAETARTHRIINAE

Chaetarthria semilunum (Herbst, 1797)

Subfamilia HYDROBIINAE

Laccobius (Dimorpholaccobius) obscuratus Rottenberg, 1814
Laccobius (Dimorpholaccobius) atrocephalus Reitter, 1872
Laccobius (Dimorfolaccobius) hispanicus Gentili, 1974
Laccobius (Dimorpholaccobius) sinuatus Motschulsky, 1849
Laccobius (Microlaccobius) gracilis Motchulsky, 1835

Anacaena globulus (Paykull, 1798)
Anacaena limbata Fabricius, 1792
Anacaena lutescens Stephens, 1829
Anacaena bipustulata Marsham, 1802

Helochares lividus (Forster, 1771)

Enochrus (Lumetus) fuscipennis (Thomson, 1884)

Familia HYDROCHIDAE

Hydrochus sp.1

Familia ELMIDAE

Riolus cupreus (Muller, 1806)
Riolus subviolaceus (Muller, 1817)
Riolus illiesi Steffan, 1958

Elmis maugetii Latreille, 1798

Oulimnius troglodytes Gyllenhall, 1827

Esolus parallelepipedus Muller, 1806

Limnius opacus Muller, 1806

Limnius volckmari Panzer, 1793
Limnius intermedius Fairmaire, 1881

Familia DRYOPIDAE

Dryops luridus (Erichson, 1847)
Dryops gracilis (Karsch, 1881)
Dryops sulcipennis (Costa, 1883)
Dryops algiricus (Lucas, 1849)

Helichus substriatus Muller, 1806

	N. N.	S. A.	S. M.	M.	M. M.	M. T.
Haliplus (Neohaliplus) lineaticollis			-	+	+	
Haliplus (Liaphlus) mucronatus				+	+	
Gyrinus (s. str.) dejeani						+
Orectochilus (s. str.) villosus					+	
Hyphydrus (s. str.) aubei				+		
Coelambus sp.1			++++			
Hydroporus (s. str.) marginatus	++++	++++		-		
Hydroporus (s. str.) nivalis	++++			+		
Hydroporus (s. str.) discretus			+	+++	-	
Hydroporus (s. str.) lucasi	+			-	+	
Hydroporus (Sternoporus) nevadensis				+	-	
Stictonectes lepidus				+	+	
Potamonectes (s. str.) cazorlensis				-	+	
Oreodytes davisi			+	+	-	
Deronectes depressicollis				+	-	
Deronectes hispanicus				-	+	
Guignotus pusillus				+		
Yola (s. str.) bicarinata				+		
Bidessus minutissimus				+	+	
Laccophilus minutus				+		
Laccophilus hyalinus				+	+	
Rhantus (s. str.) pulverosus				+		
Agabus (Agabinectes) brunneus				-	+	
Agabus (Agabinectes) didymus				+		
Agabus (Dichonectes) guttatus				-	+++	
Agabus (Dichonectes) biguttatus				+++		

Tabla III (continuación): Significación estadística de las preferencias de cada una de las especies capturadas en Sierra Nevada por los distintos pisos bioclimáticos.

(**N. N.**: Nival Nevadense; **S. A.**: Subalpinoide Nevadense; **S. M.**: Supramontano Granatense; **M.**: Montano Granatense; **M. M.**: Mediterráneo de Meseta; **M. T.**: Mediterráneo Termófilo).

	N. N.	S. A.	S. M.	M.	M. M.	M. T.
Agabus (Dichonectes) nitidus		+		-	+	
Agabus (Gaurodytes) bipustulatus		++++		+		
Agabus (Gaurodytes) solieri	+	+	+	+	+	
Agabus (Gaurodytes) paludosus				+		
Agabus (Gaurodytes) nebulosus					+	++++
Limnebius (s. str.) truncatellus	-	+	+	++++	----	
Limnebius (s. str.) maurus				-	+	
Ochthebius (Enicocerus) exculptus				+	+	
Ochthebius (Botochius) quadrifoveolatus				+	-	
Hydraena (Phothydraena) testacea				-	+	+
Hydraena (Hadrenya) minutissima				+++	-	-
Hydraena (Hadrenya) pygmaea				++++	---	-
Hydraena (s. str.) subdepressa				+	+	
Hydraena (s. str.) capta				+	+	-
Hydraena (s. str.) bolivari				+	+	
Hydraena (s. str.) quilisi				+		+
Hydraena (s. str.) bisulcata					+	
Hydraena (s. str.) carbonaria				+		
Hydraena (Haenydra) exasperata			+	++++	----	-
Hydraena (Haenydra) tatii				+++	-	
Helophorus (Trichelophorus) alternans			++++	+		
Helophorus (Empleurus) nubilus				+	-	
Helophorus (Atracthelophorus) brevipalpis				+++	-	
Helophorus (Atracthelophorus) glacialis	++++	++++	++++			
Helophorus (Atracthelophorus) nevadensis		++++	+			
Coelostoma hispanicum					+	
Berosus affinis				+		

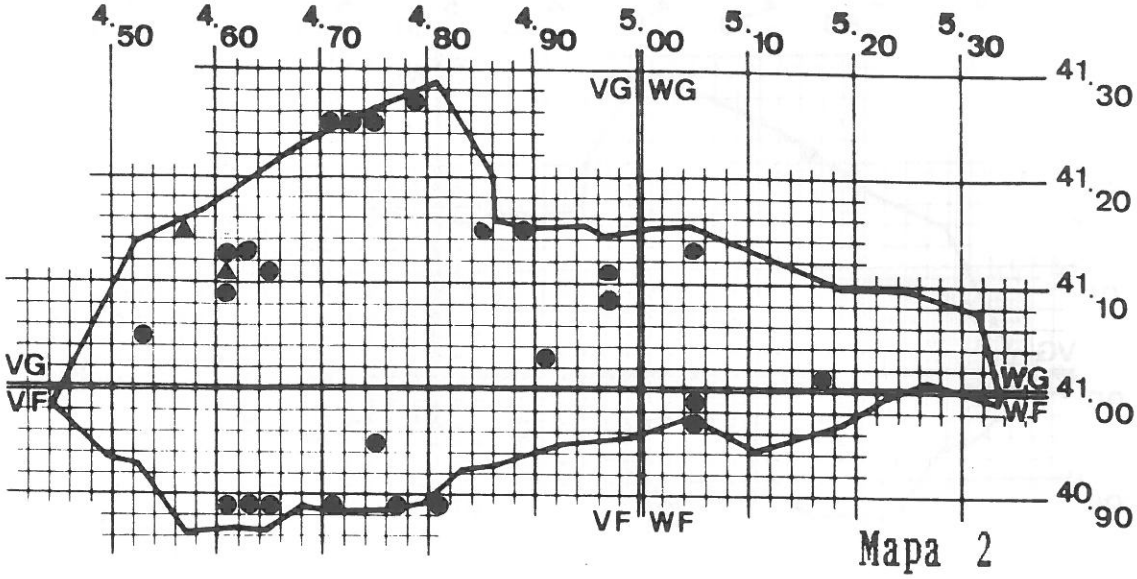
Tabla III (continuación): Significación estadística de las preferencias de cada una de las especies capturadas en Sierra Nevada por los distintos pisos bioclimáticos.

(**N. N.**: Nival Nevadense; **S. A.**: Subalpinoide Nevadense; **S. M.**: Supramontano Granatense; **M.**: Montano Granatense; **M. M.**: Mediterráneo de Meseta; **M. T.**: Mediterráneo Termófilo).

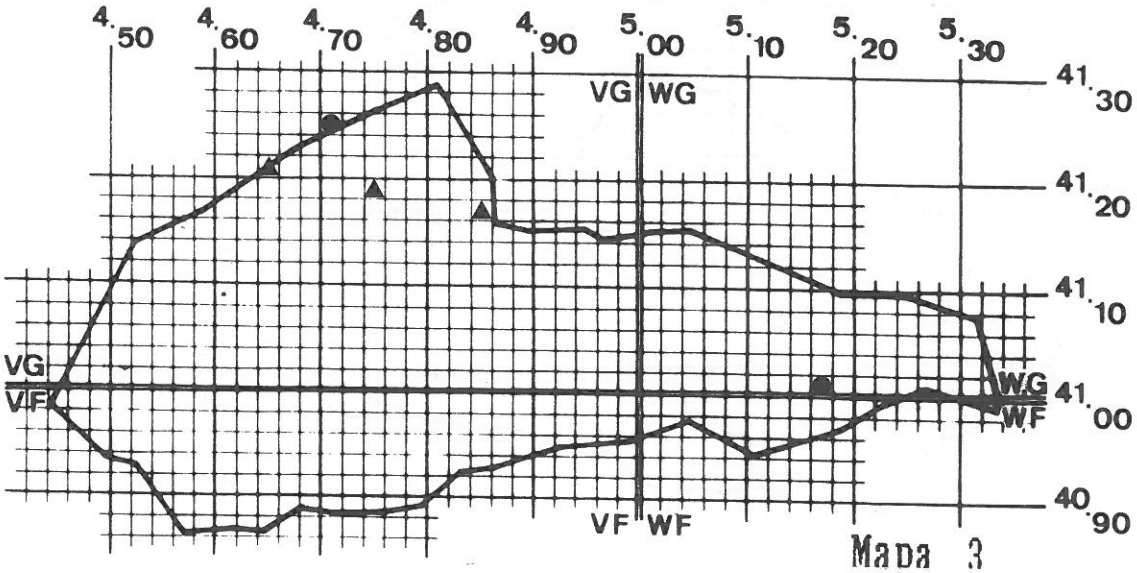
	N. N.	S. A.	S. M.	M.	M. M.	M. T.
Chaetarthria semilunum				+	+	
Laccobius (Dimorpholaccobius) obscuratus				+	+	
Laccobius (Dimorpholaccobius) atrocephalus			+	+	+	-
Laccobius (Dimorfolaccobius) hispanicus				-	+	+
Laccobius (Dimorpholaccobius) sinuatus				+	+	
Laccobius (Microlaccobius) gracilis					+	
Anacaena globulus		-	++++	-	+	-
Anacaena limbata				+	+	
Anacaena lutescens				+		
Anacaena bipustulata					+	
Helochares lividus				+	+	
Enochrus (Lumetus) fuscipennis		++++		+		
Hydrochus sp.1				++++	-	
Riolus cupreus				+	+	
Riolus subviolaceus				-	+	
Riolus illiesi				+	-	
Elmis maugetii			-	++++	-	+
Oulimnius troglodytes				-	+	++++
Esolus parallelepipedus				+	+	
Limnius opacus				+	+	+
Limnius volckmari				++++	+	-
Limnius intermedius				-	+	
Dryops luridus		-	-	+++	-	+
Dryops gracilis		-	-	-	++++	+
Helichus substriatus				-	+	+

Tabla III: Significación estadística de las preferencias de cada una de las especies capturadas en Sierra Nevada por los distintos pisos bioclimáticos.

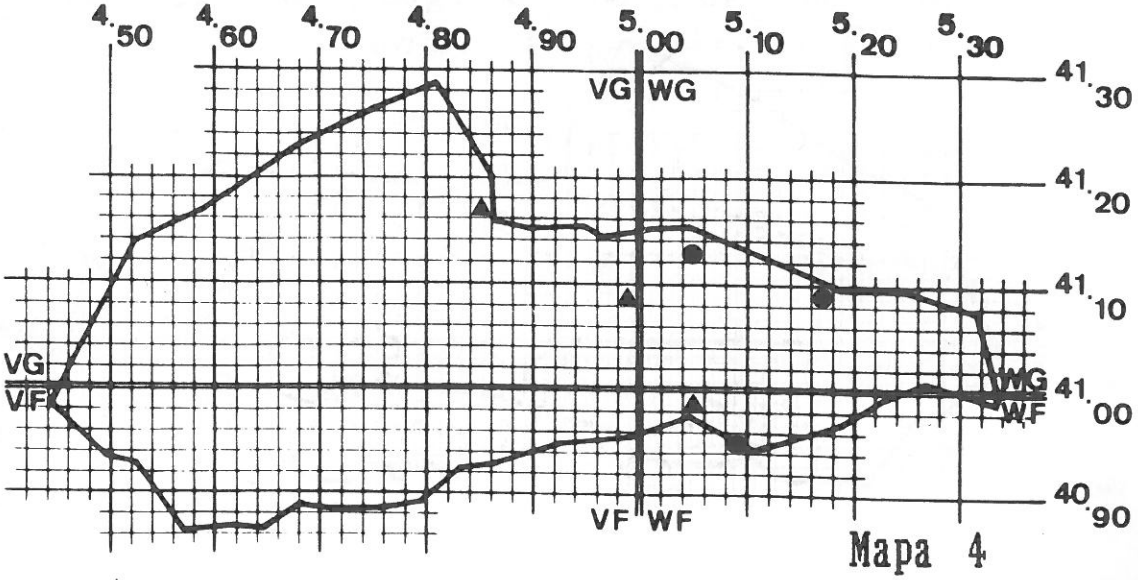
(**N. N.**: Nival Nevadense; **S. A.**: Subalpinoide Nevadense; **S. M.**: Supramontano Granatense; **M.**: Montano Granatense; **M. M.**: Mediterráneo de Meseta; **M. T.**: Mediterráneo Termófilo).



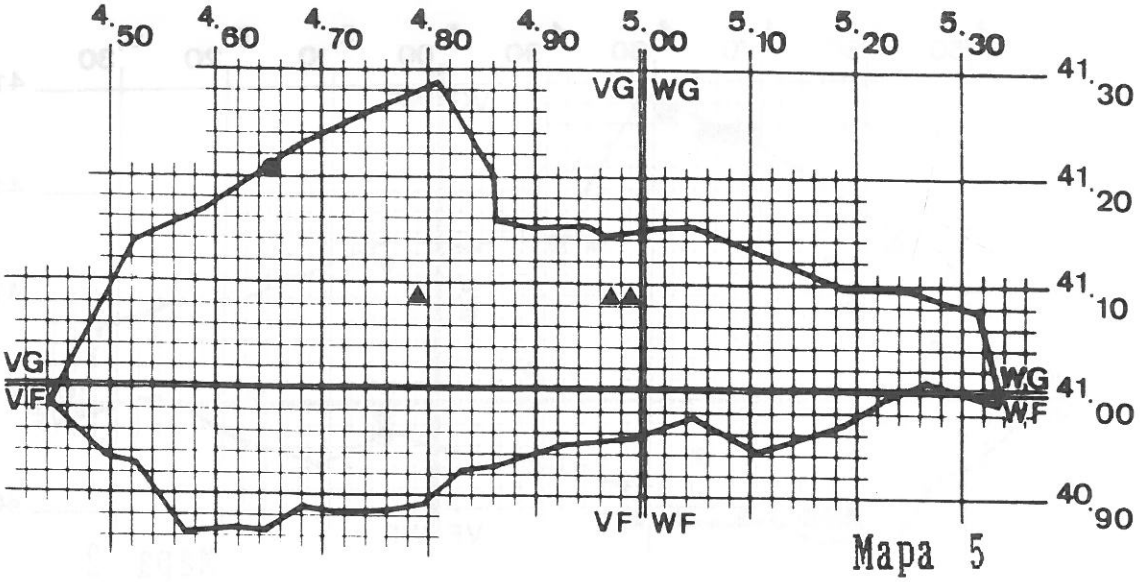
Mapa 2



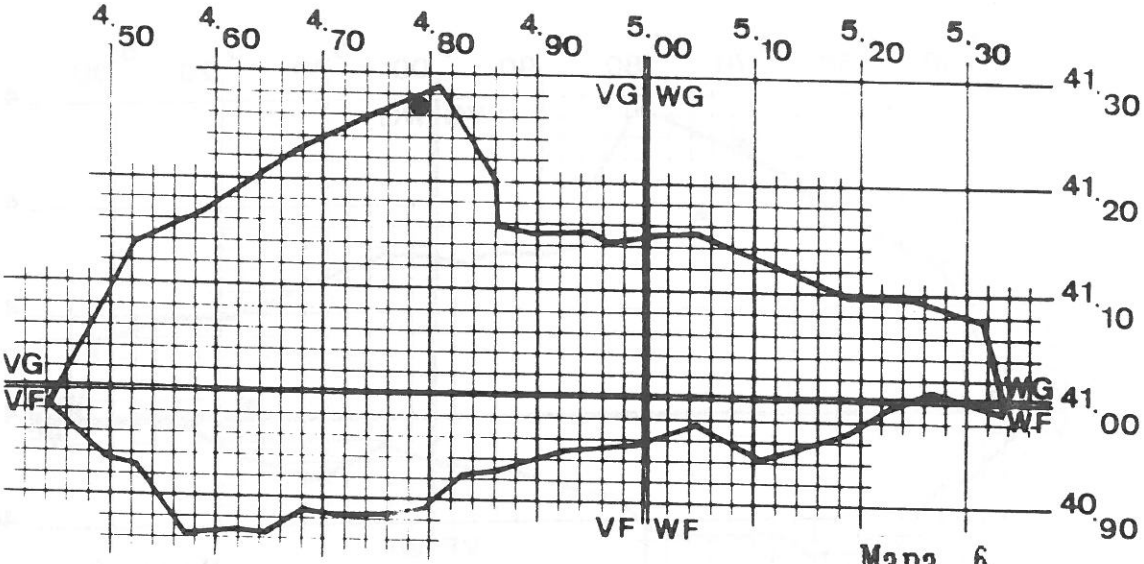
Mapa 3



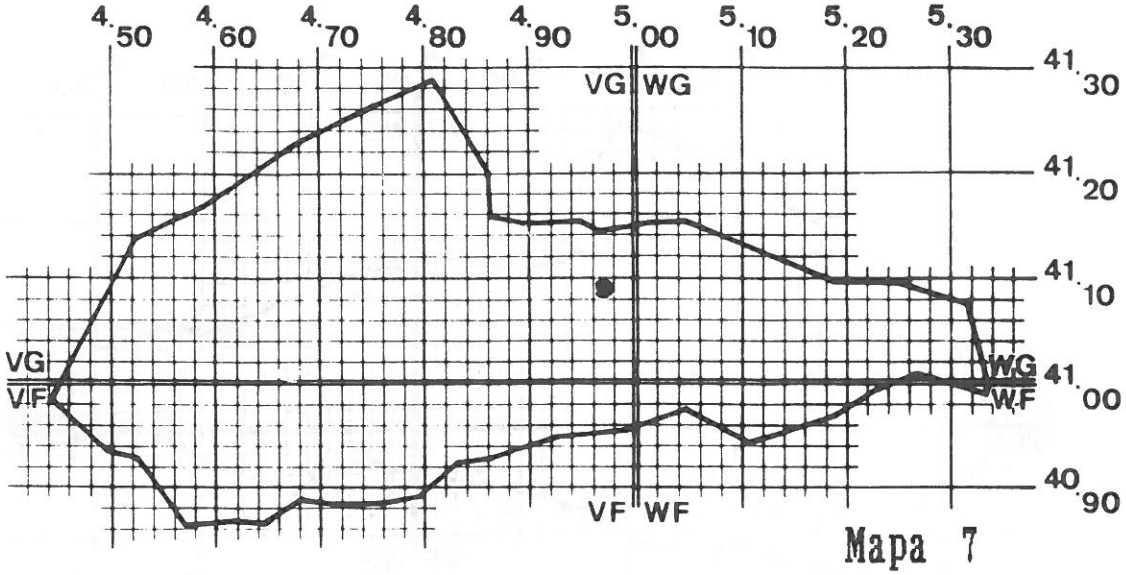
Mapa 4



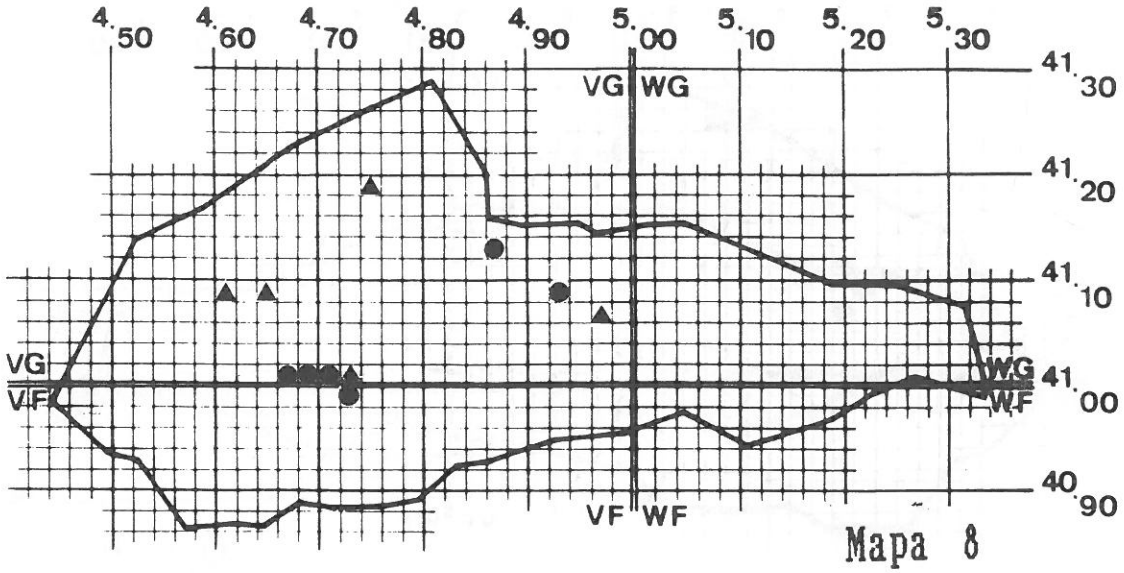
Mapa 5



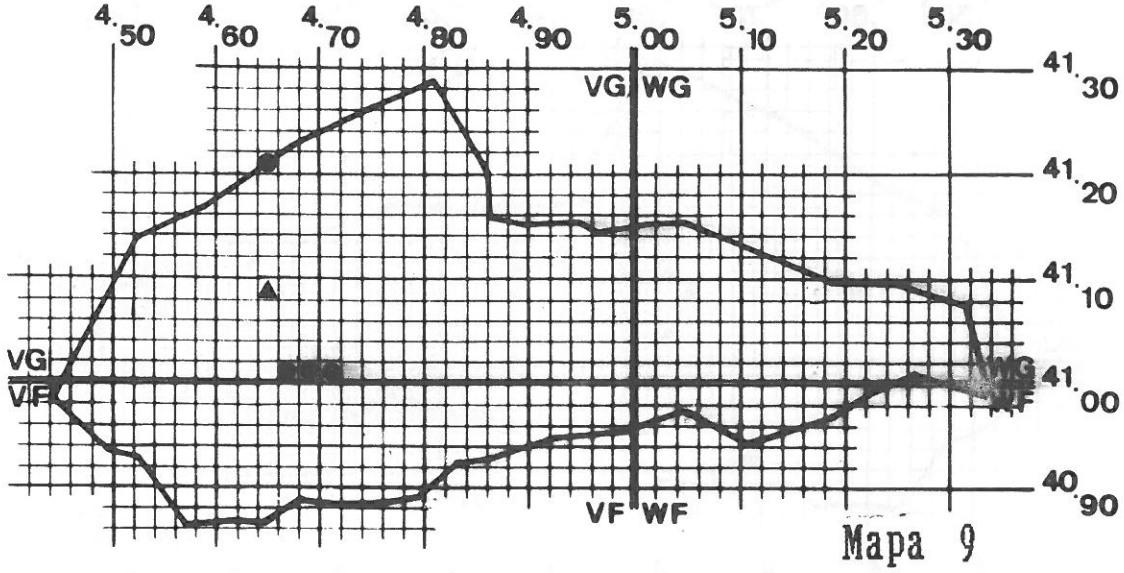
Mapa 6



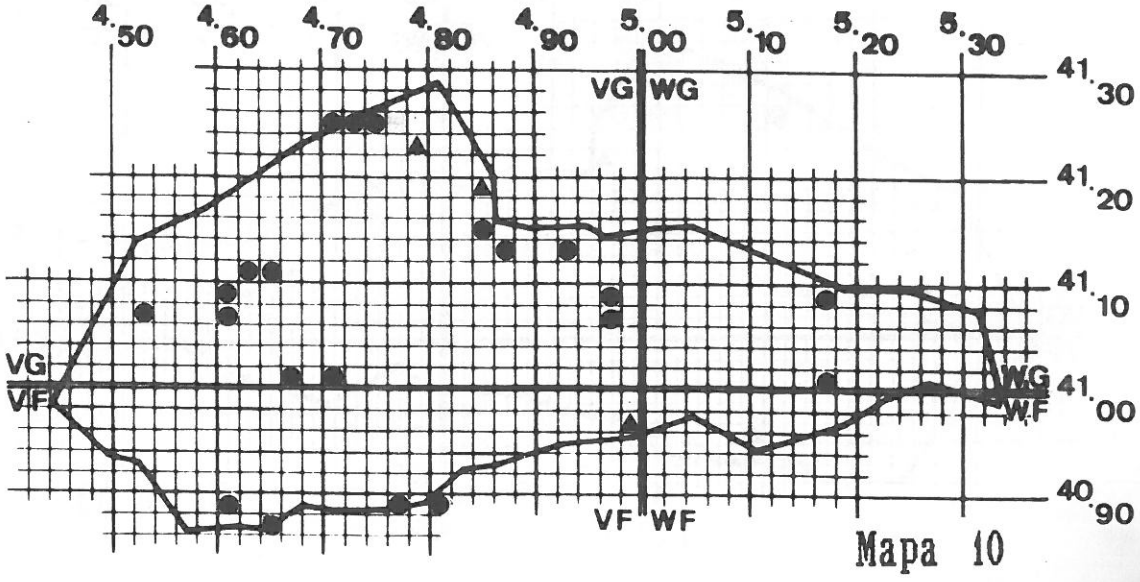
Mapa 7



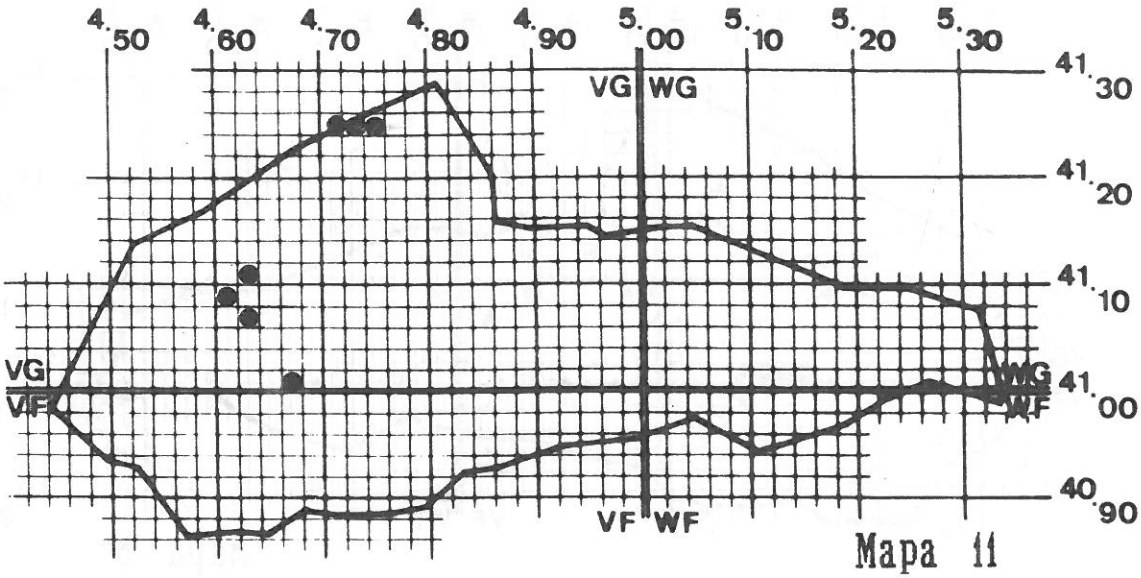
Mapa 8



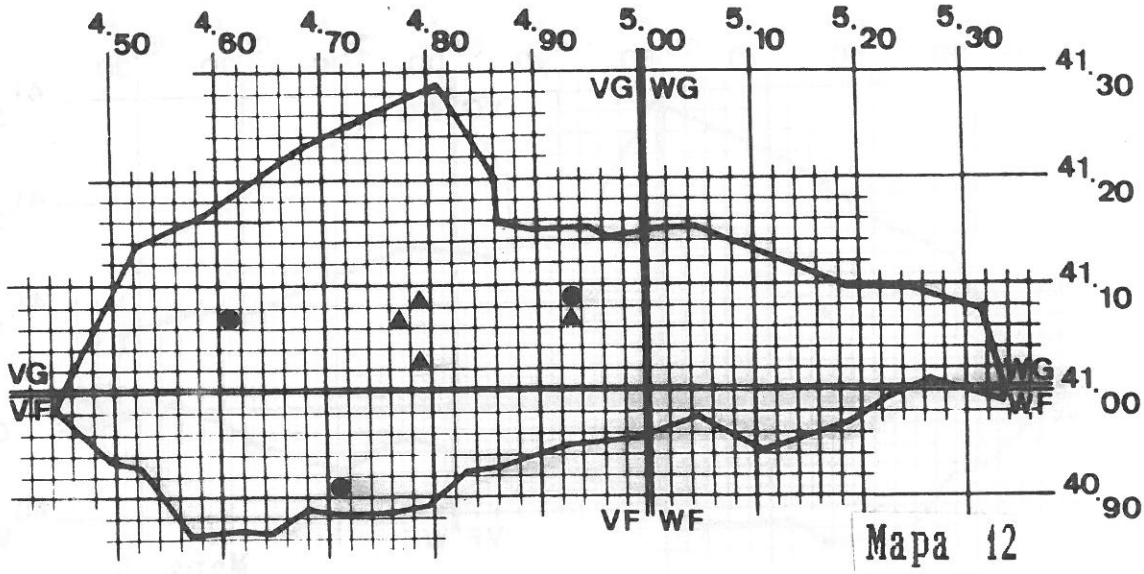
Mapa 9



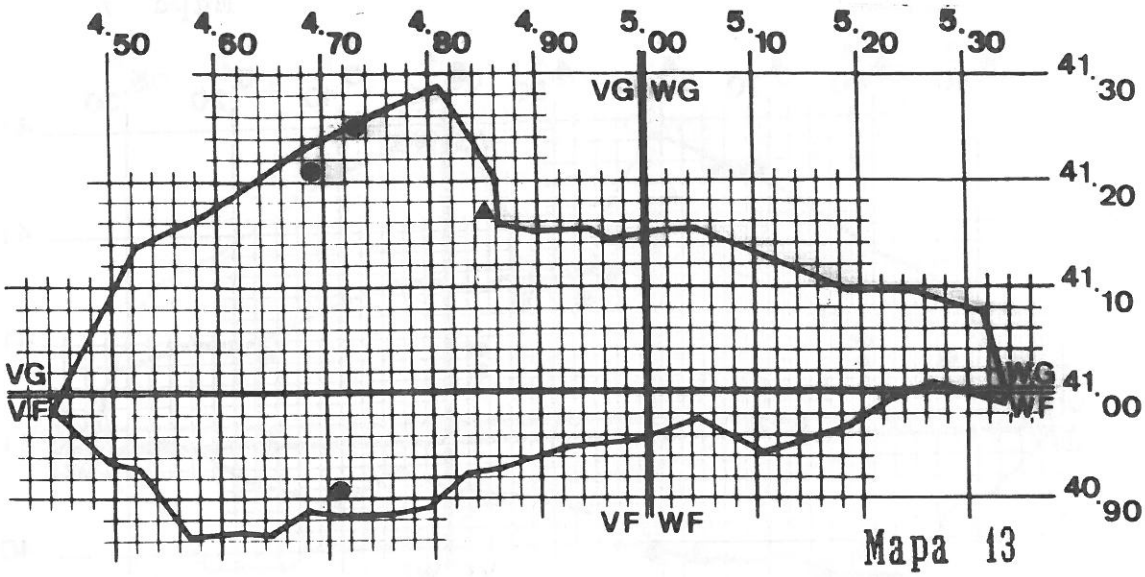
Mapa 10



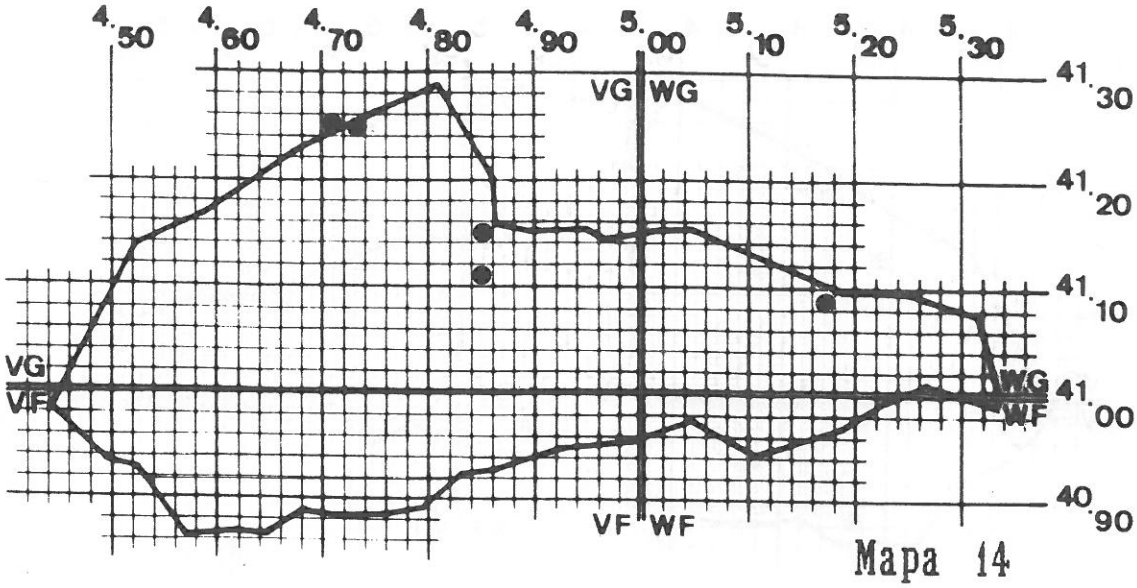
Mapa 11



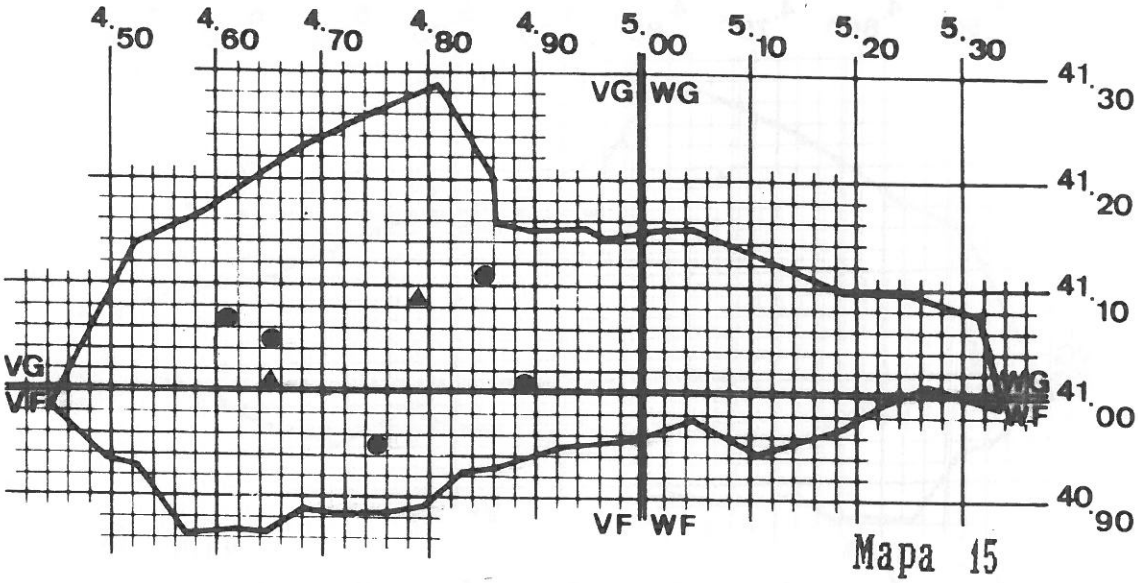
Mapa 12



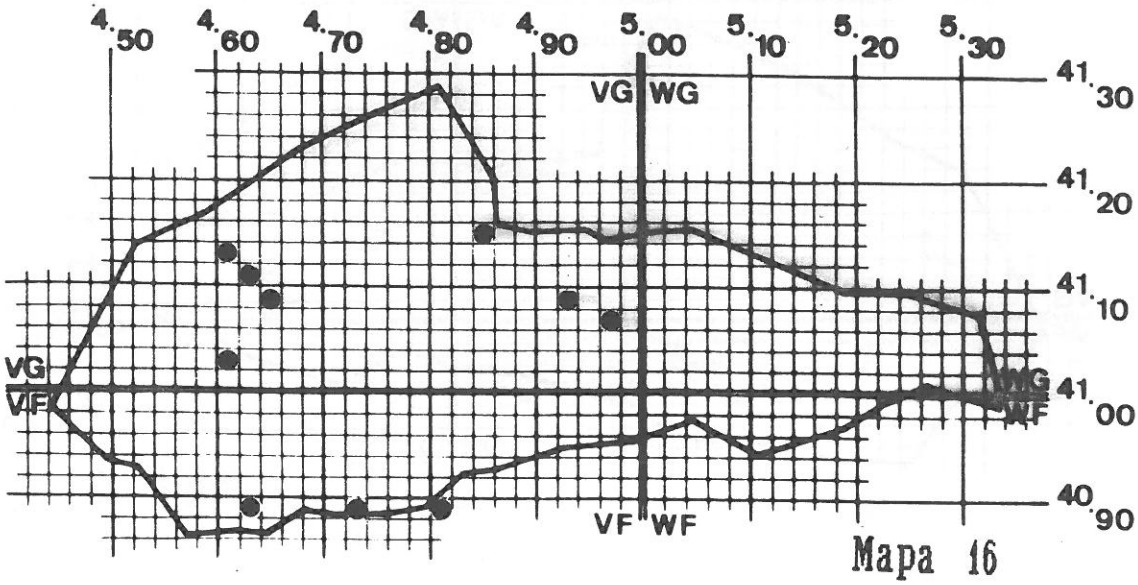
Mapa 13



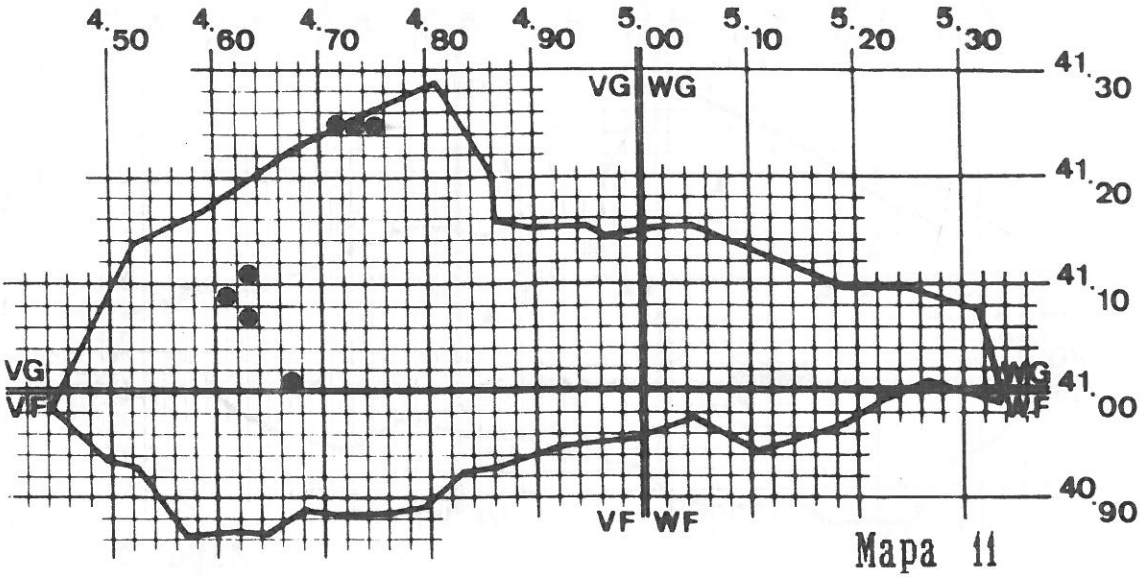
Mapa 14



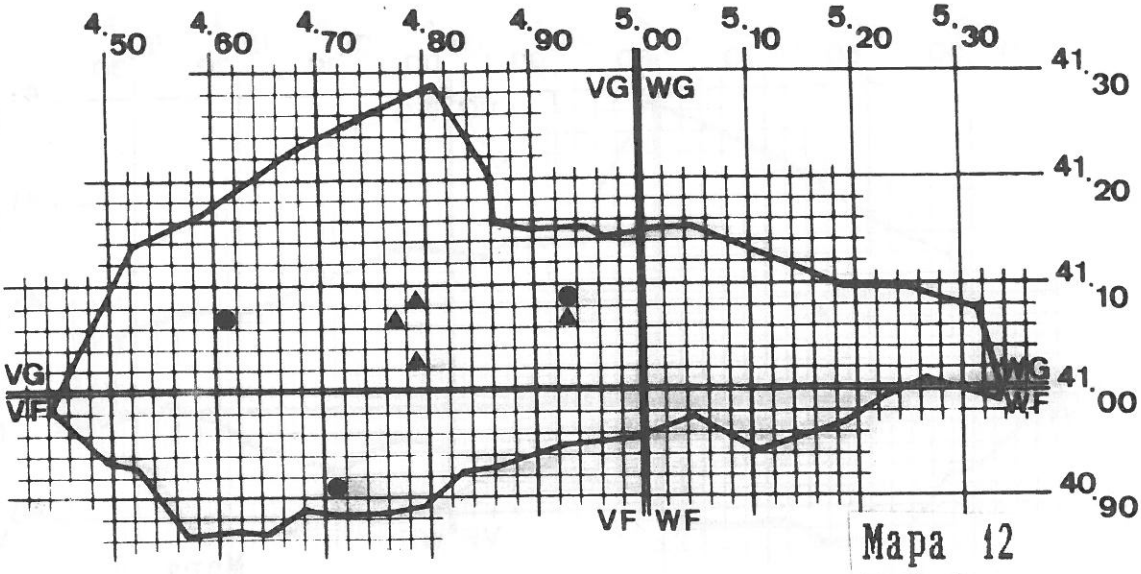
Mapa 15



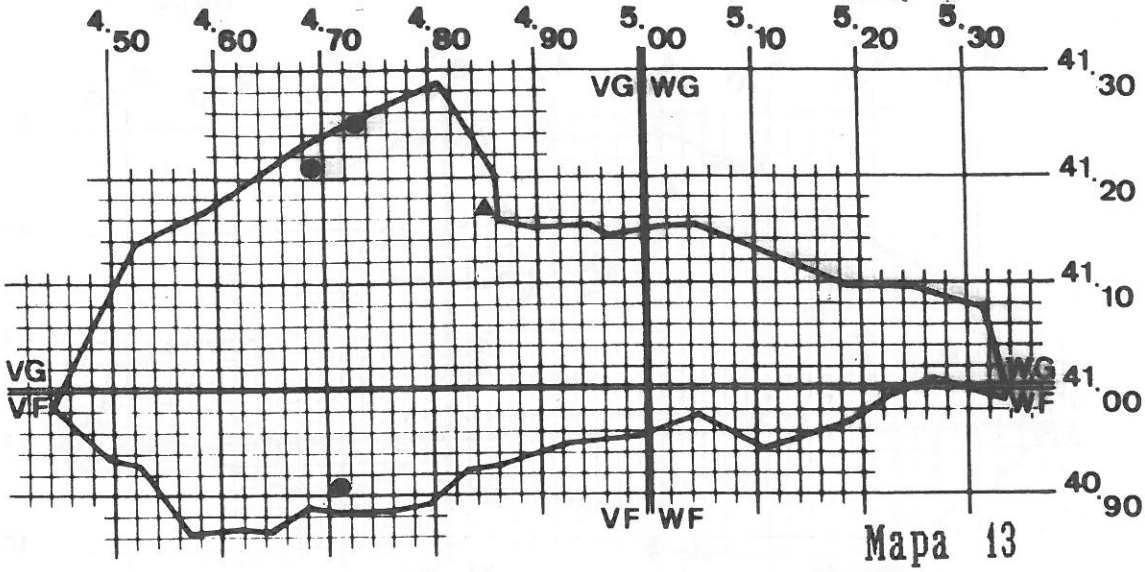
Mapa 16



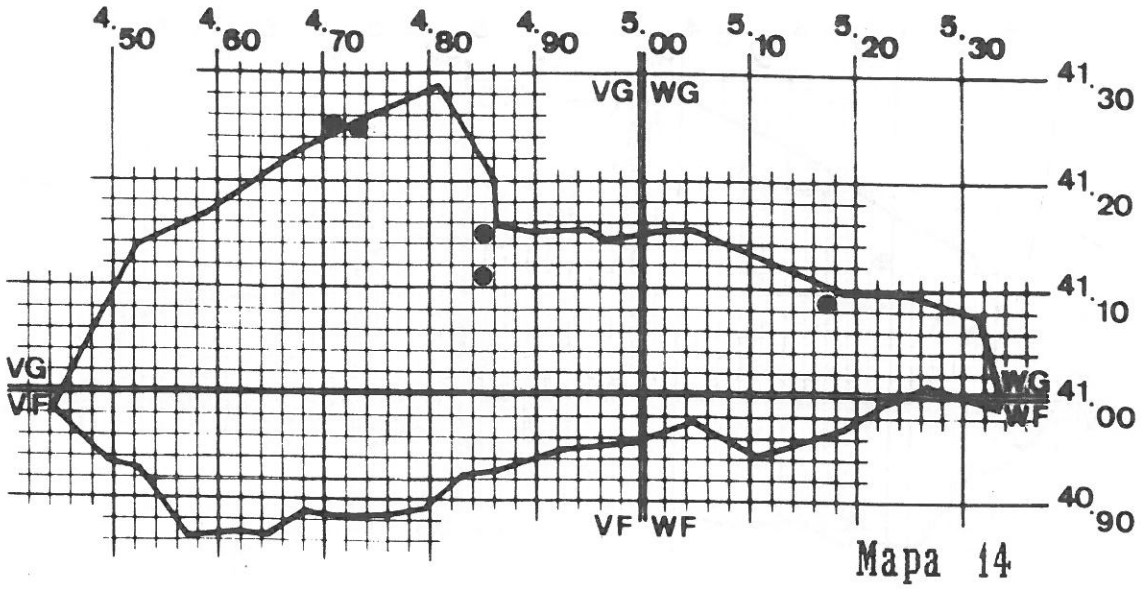
Mapa 11



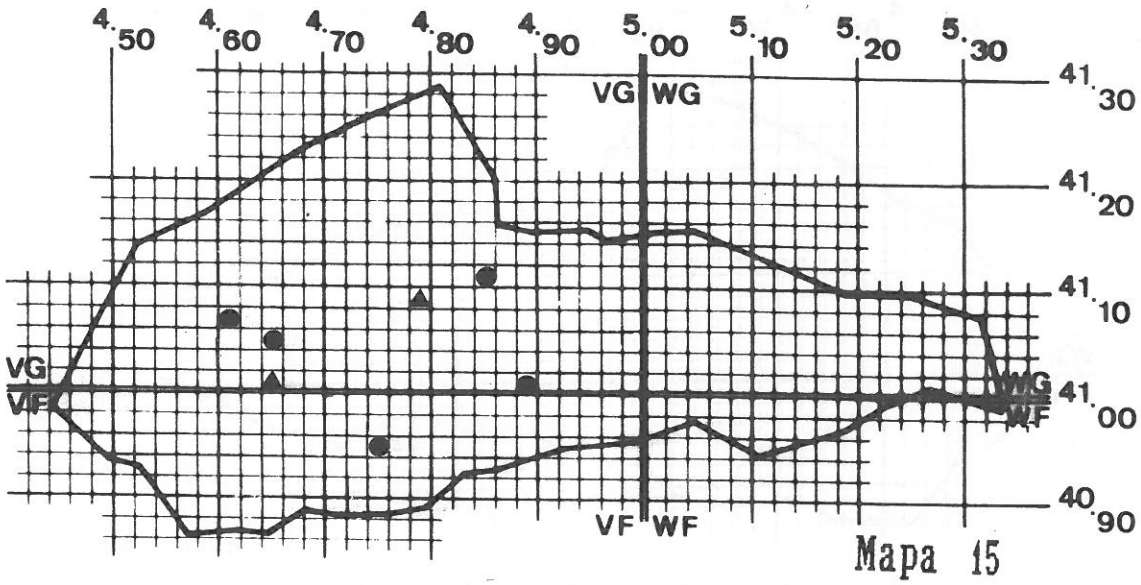
Mapa 12



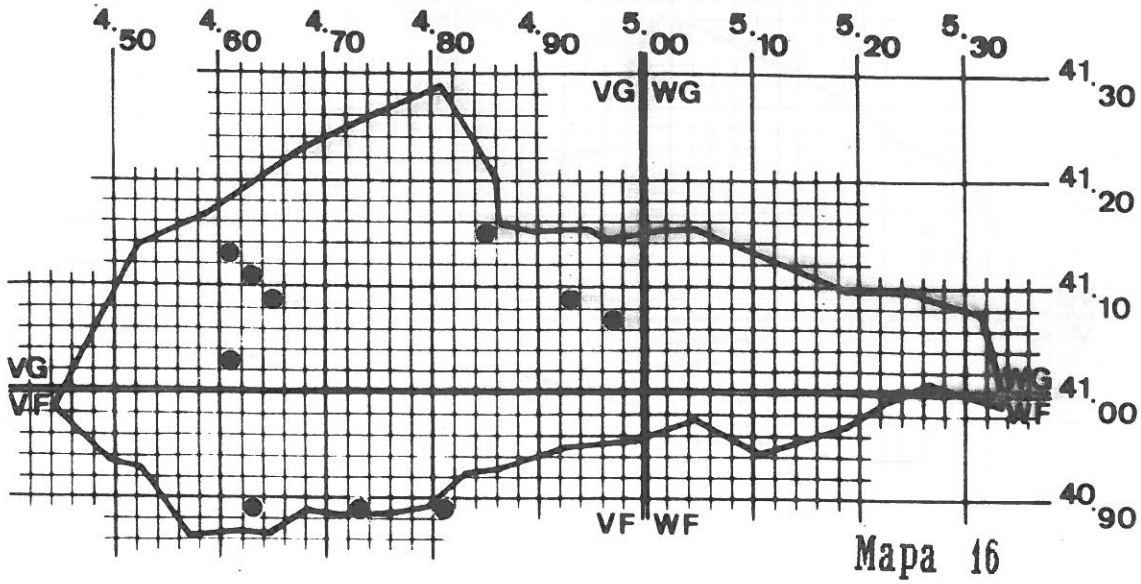
Mapa 13



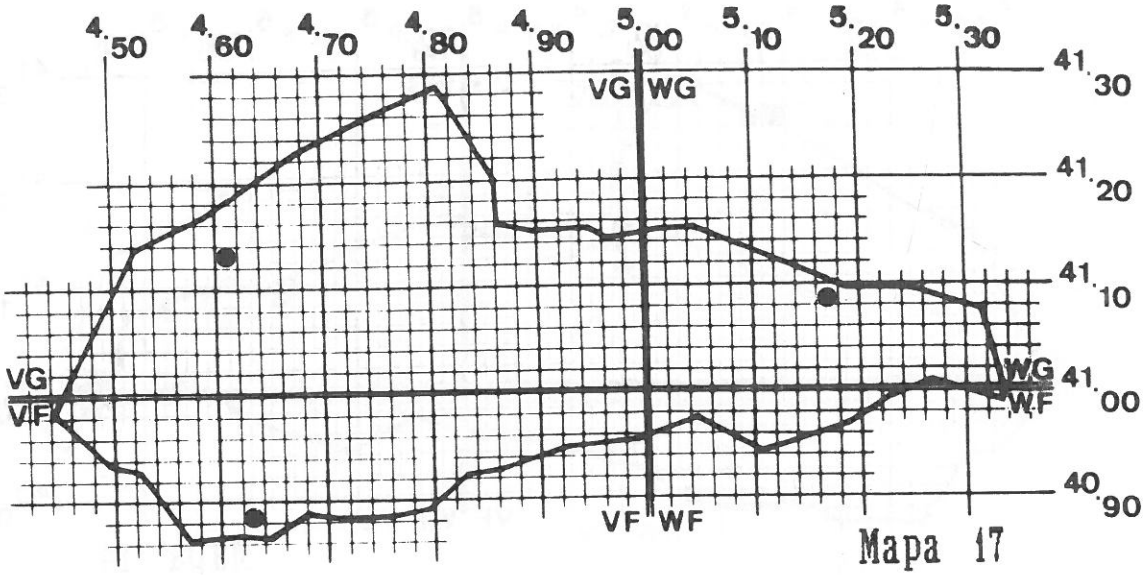
Mapa 14



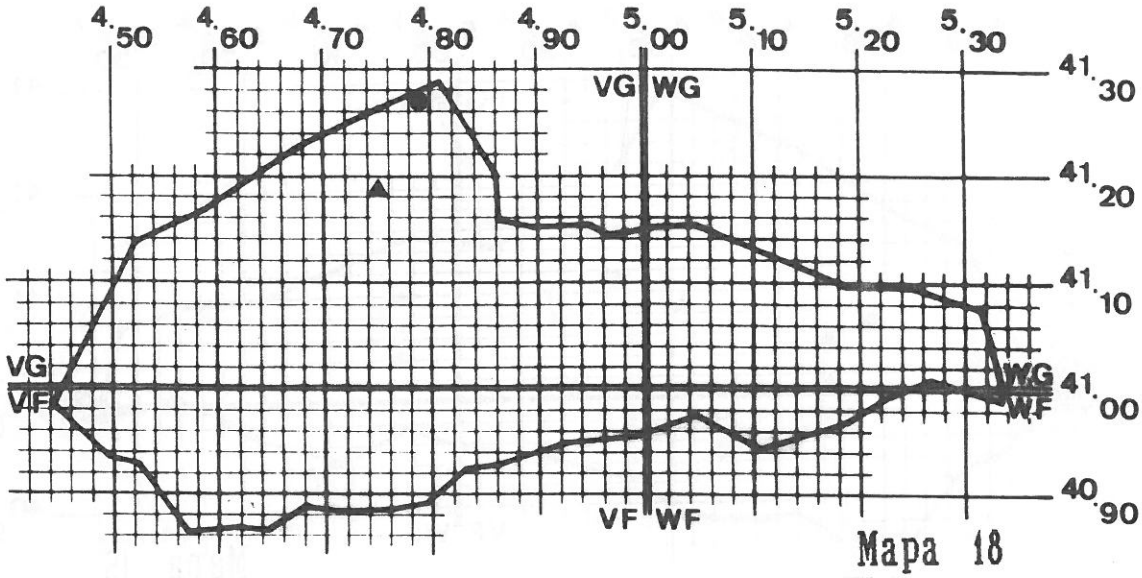
Mapa 15



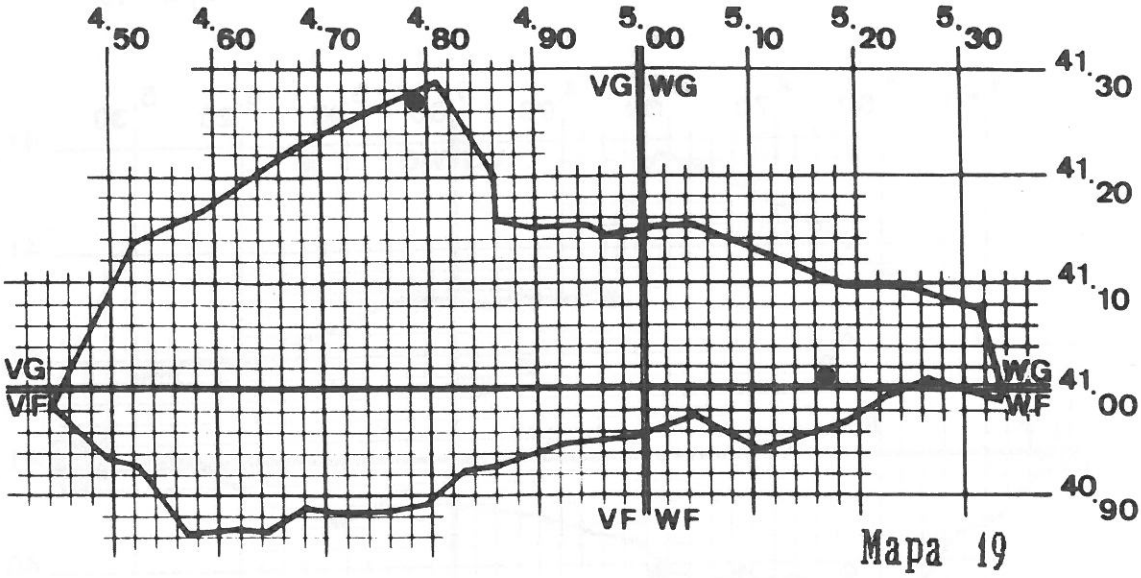
Mapa 16



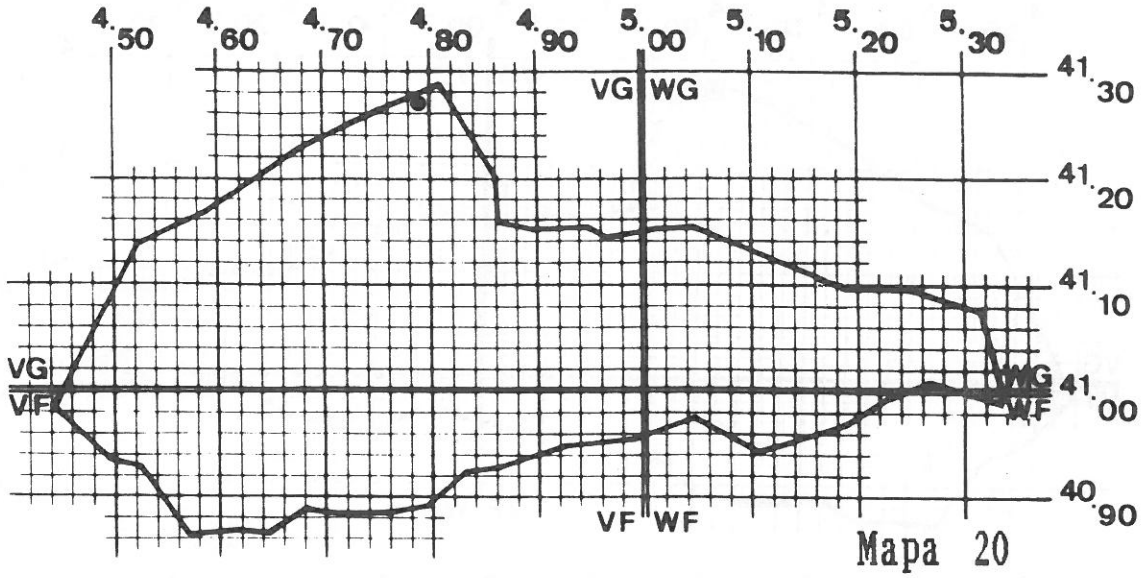
Mapa 17



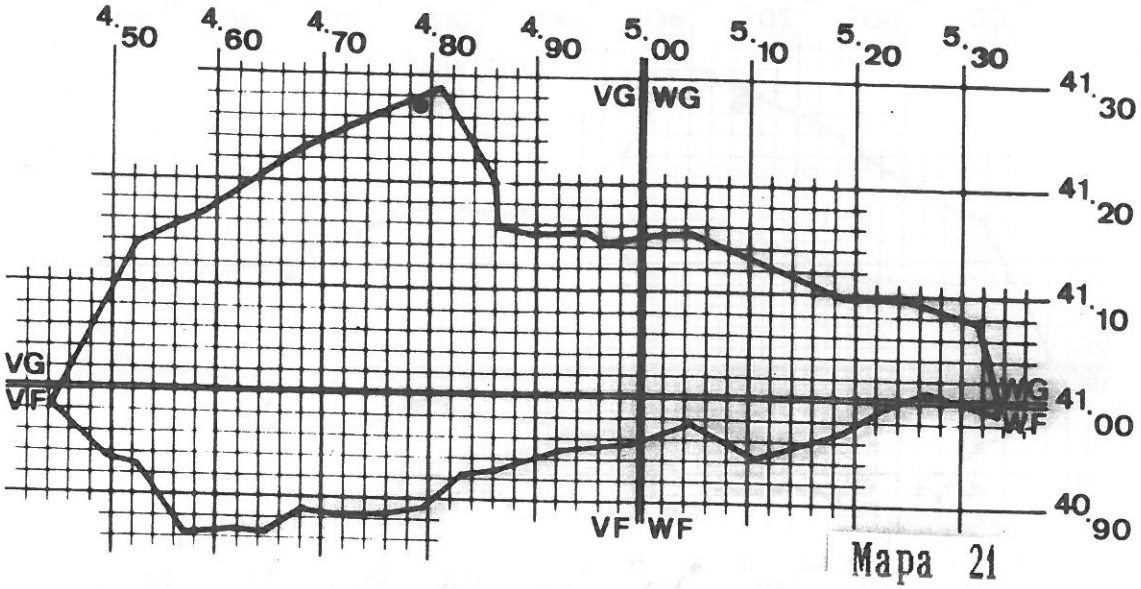
Mapa 18



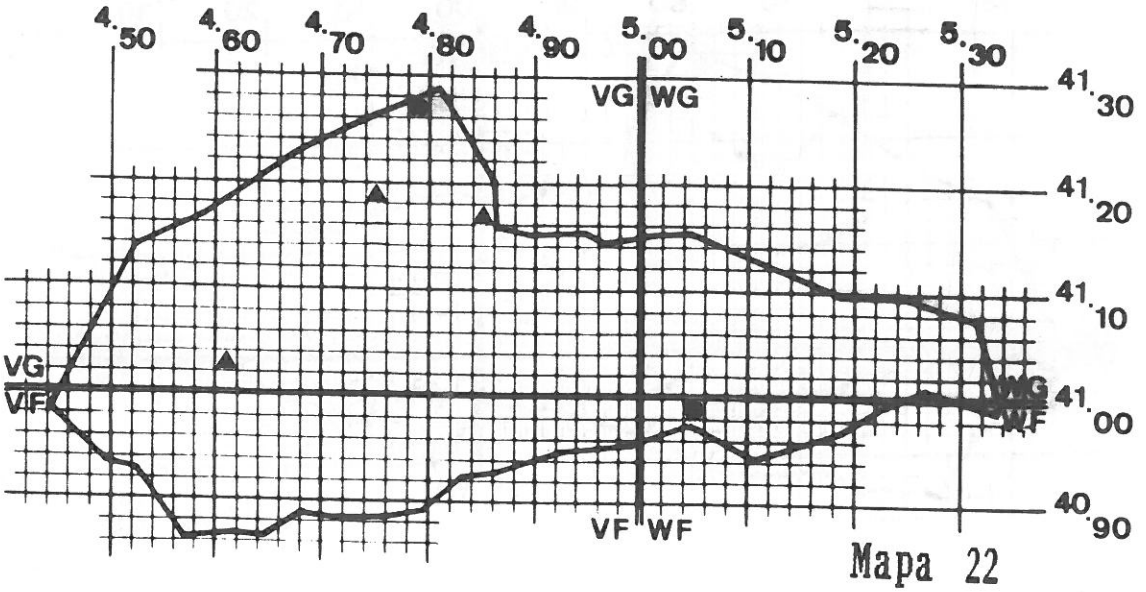
Mapa 19



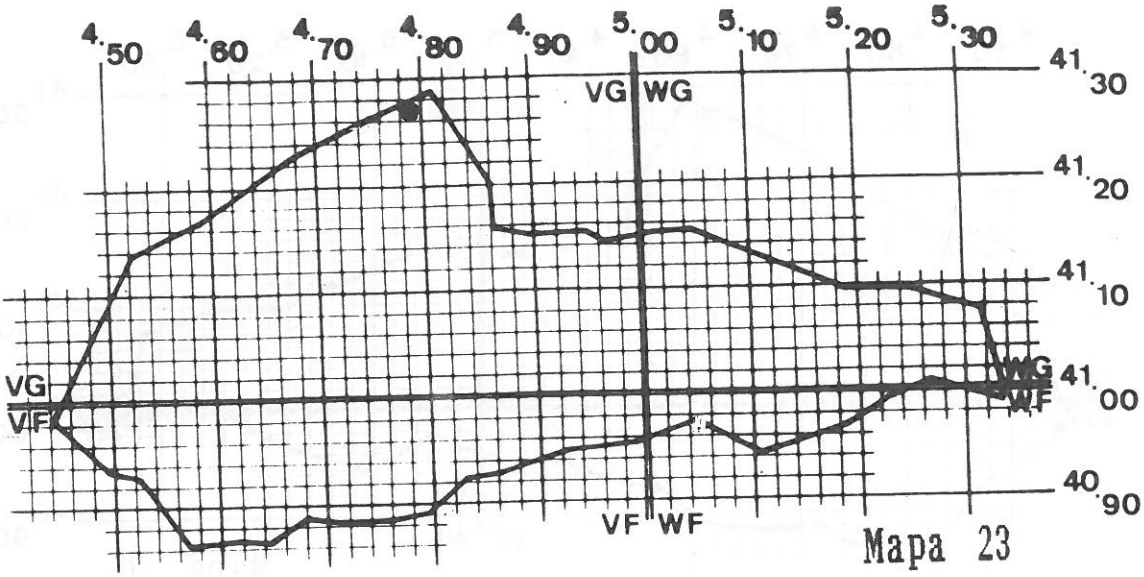
Mapa 20



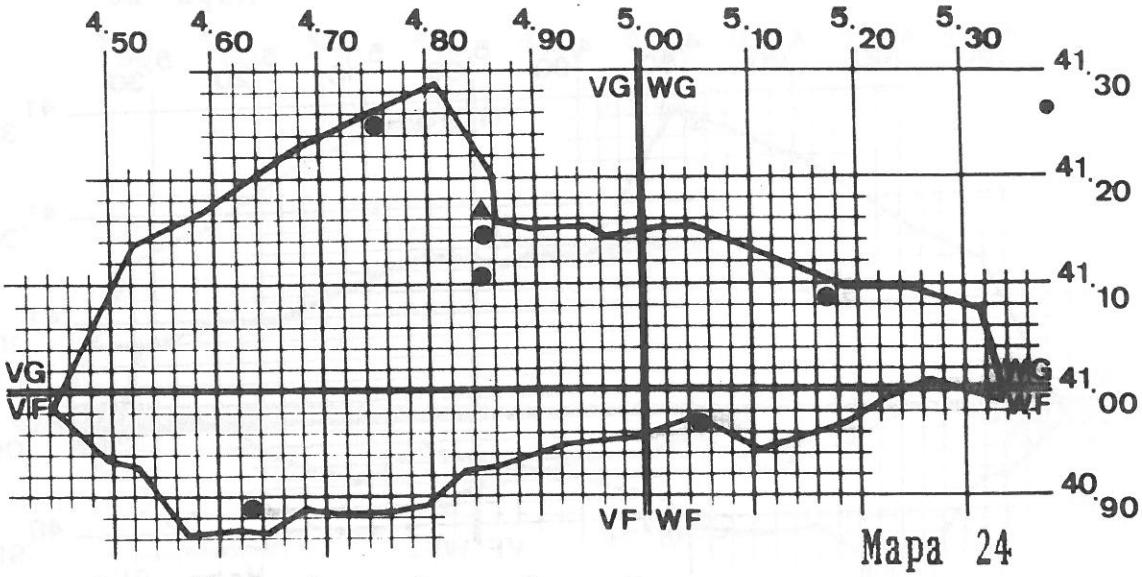
Mapa 21



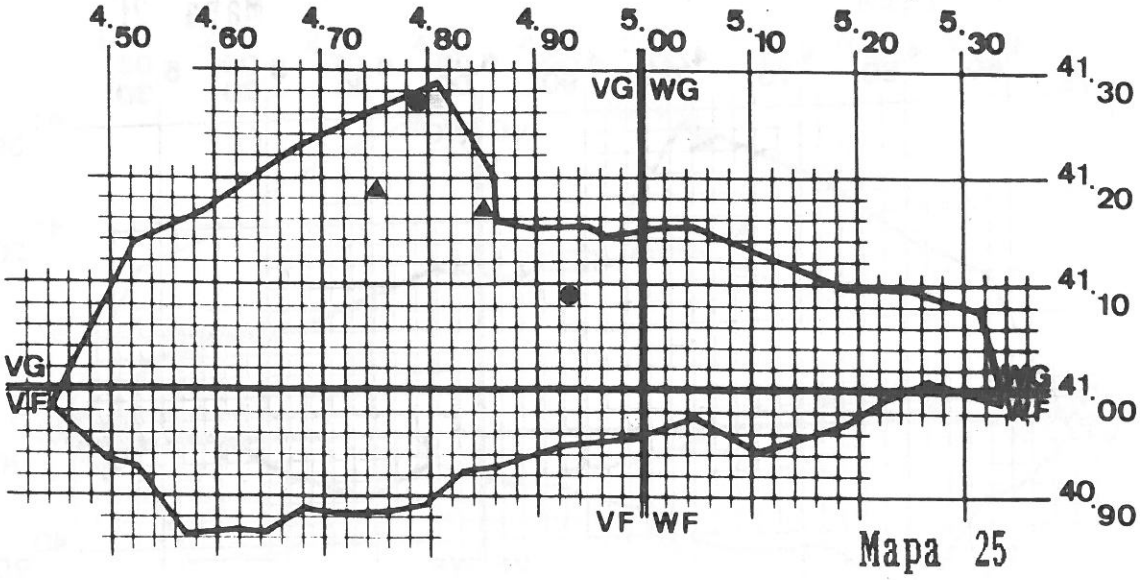
Mapa 22



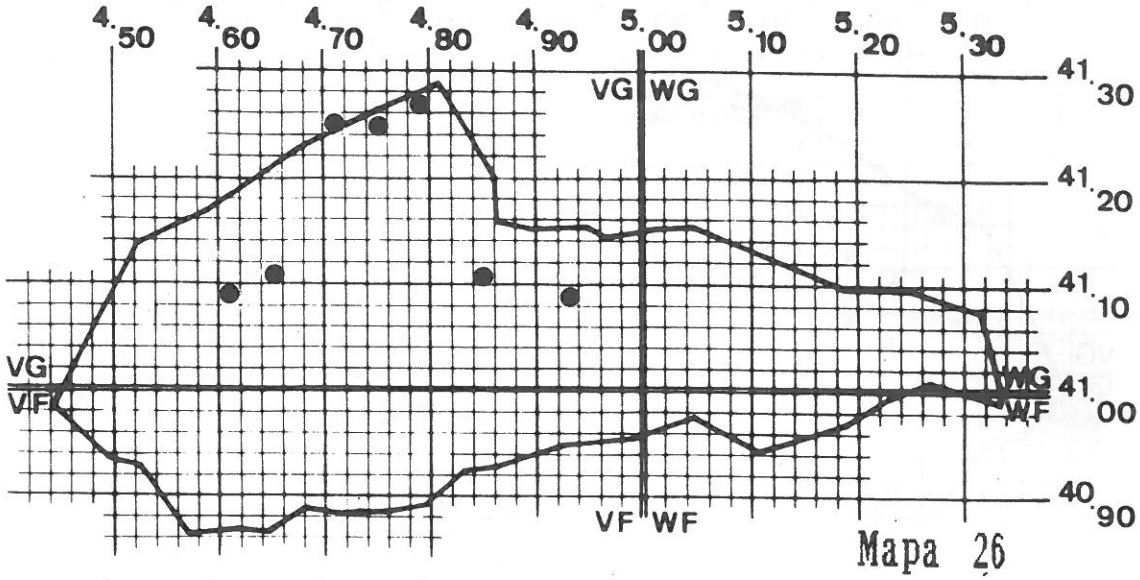
Mapa 23



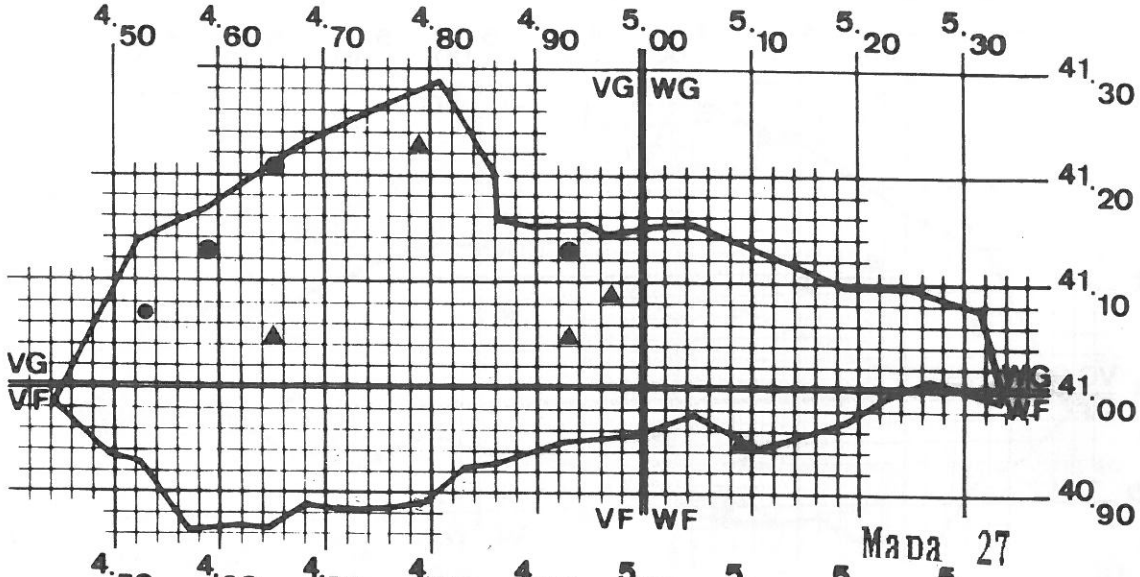
Mapa 24



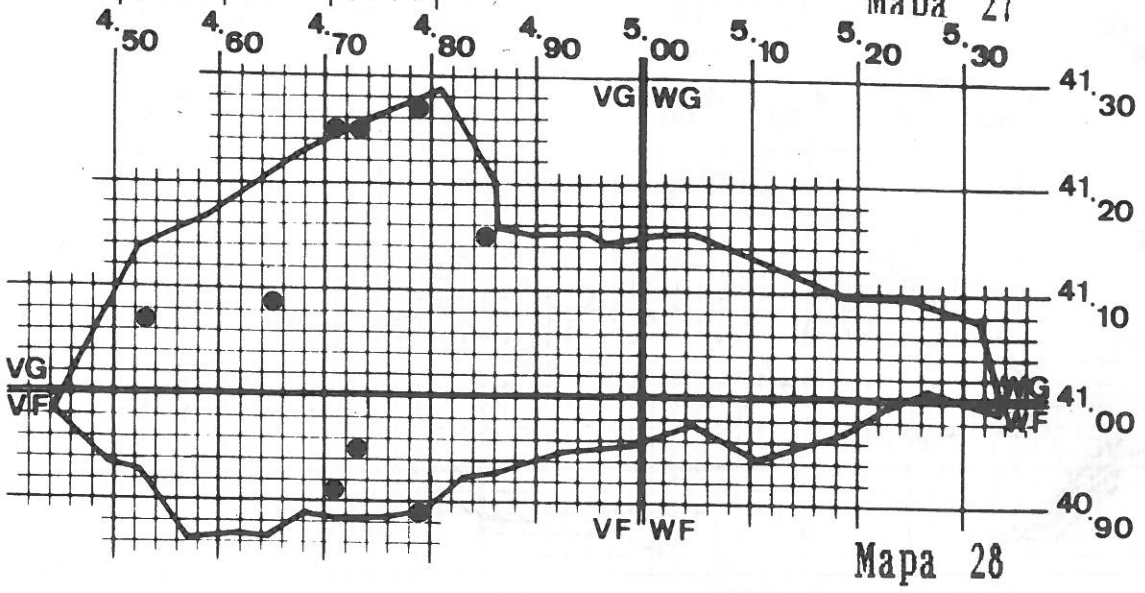
Mapa 25



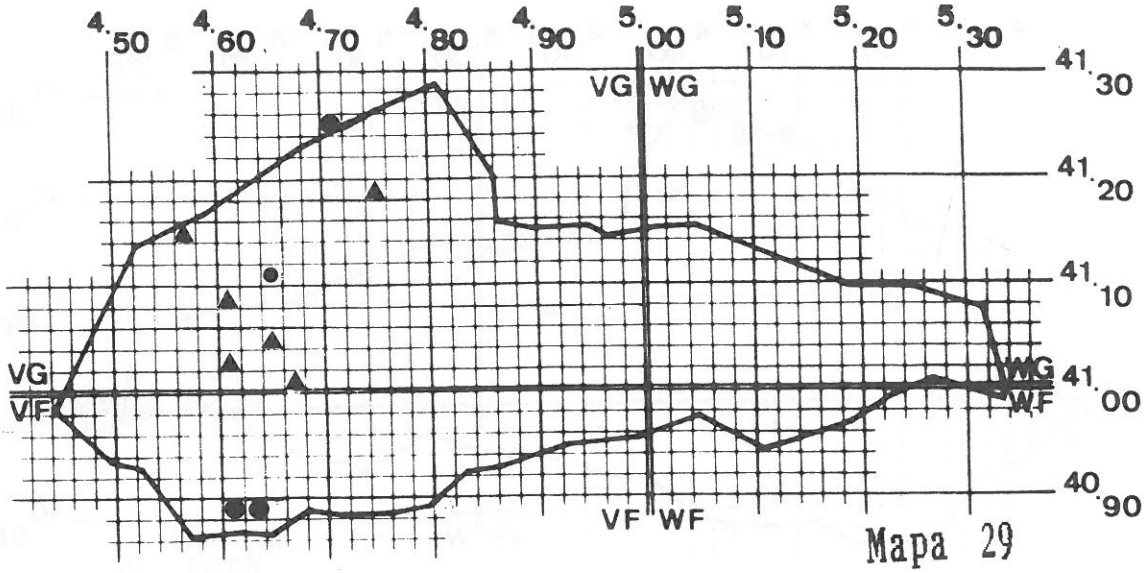
Mapa 26



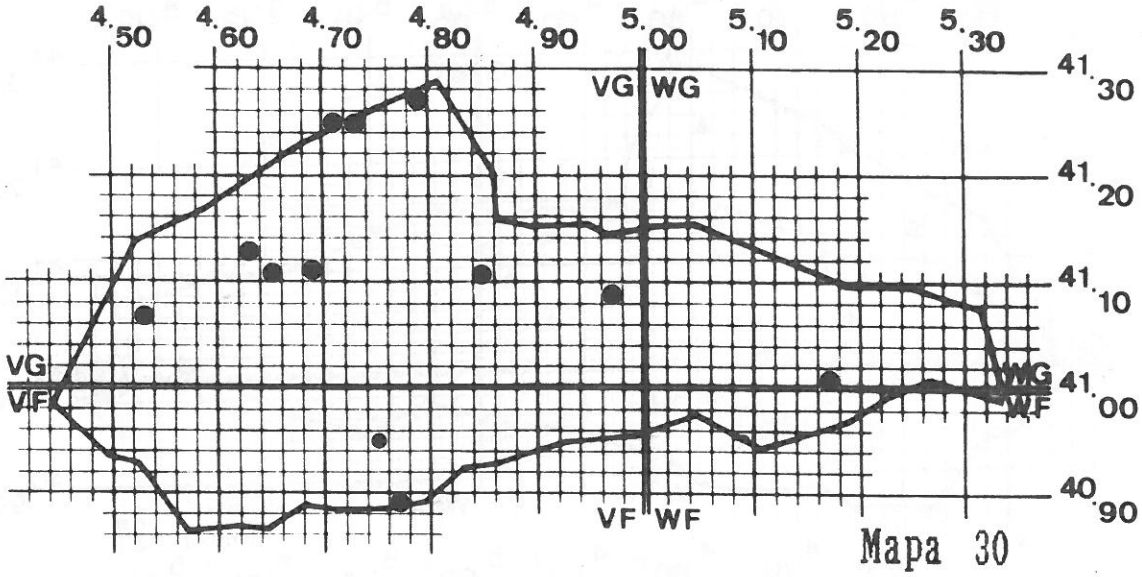
Mapa 27



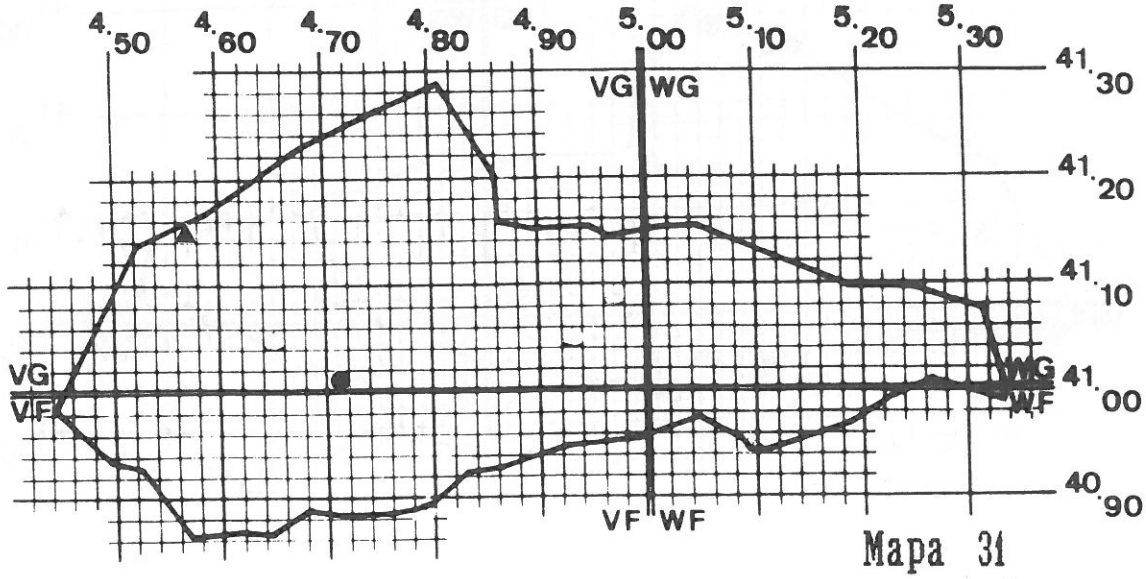
Mapa 28



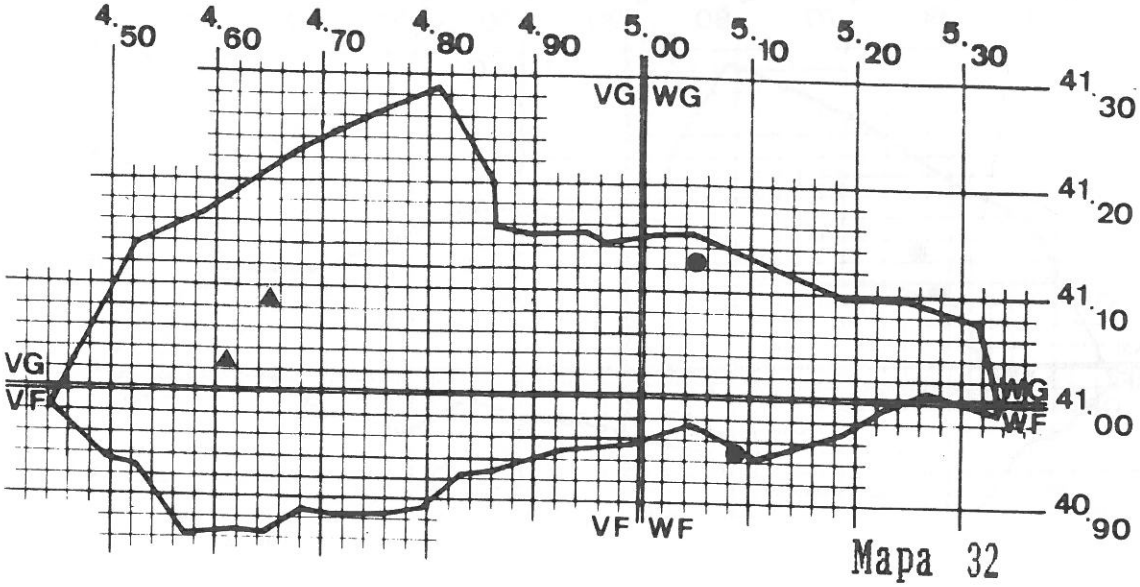
Mapa 29



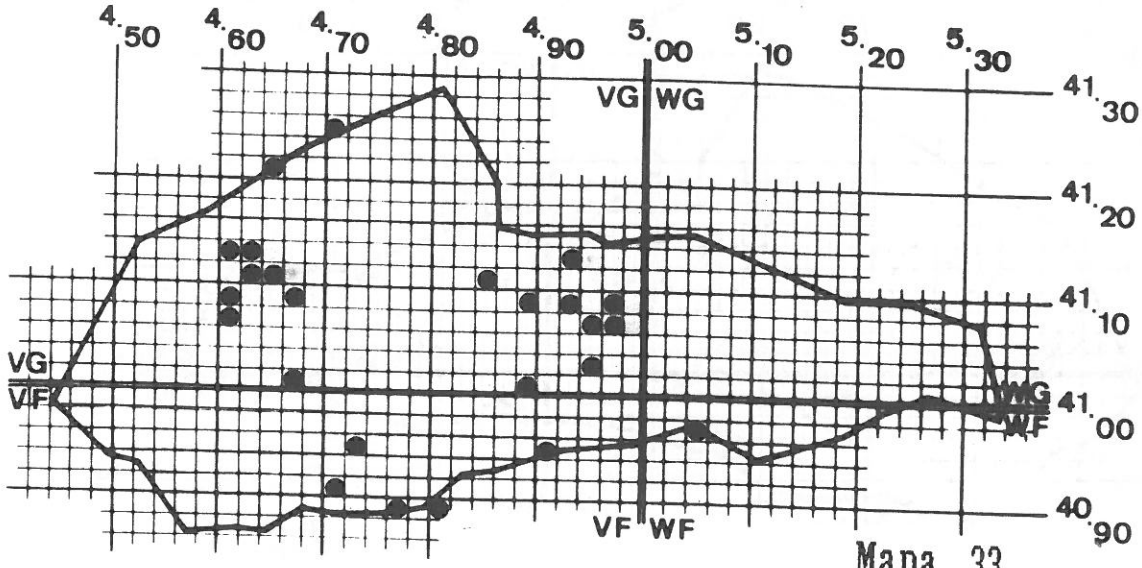
Mapa 30



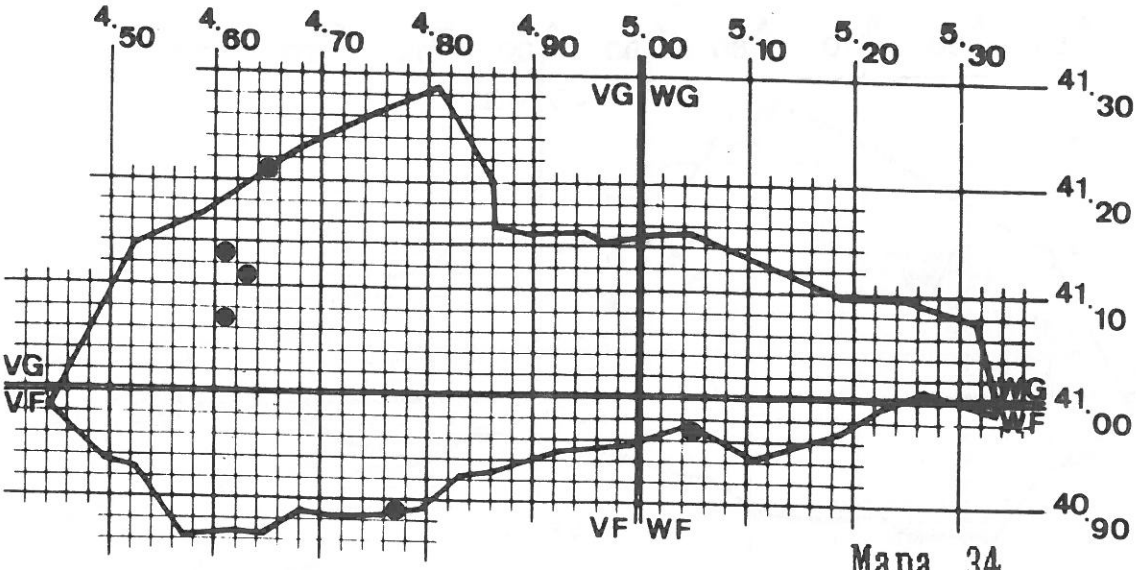
Mapa 31



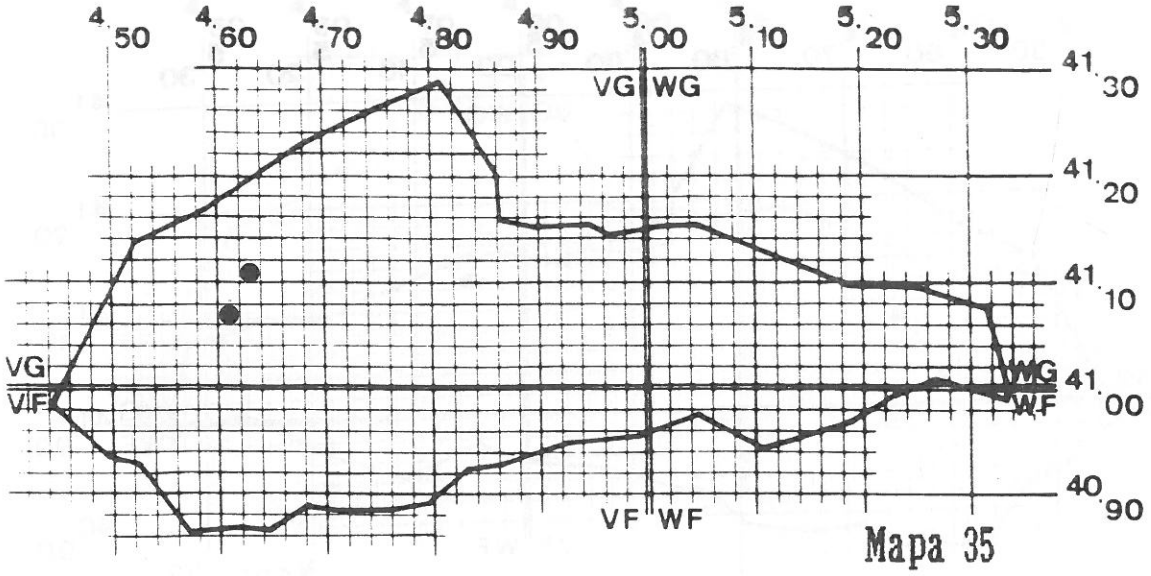
Mapa 32



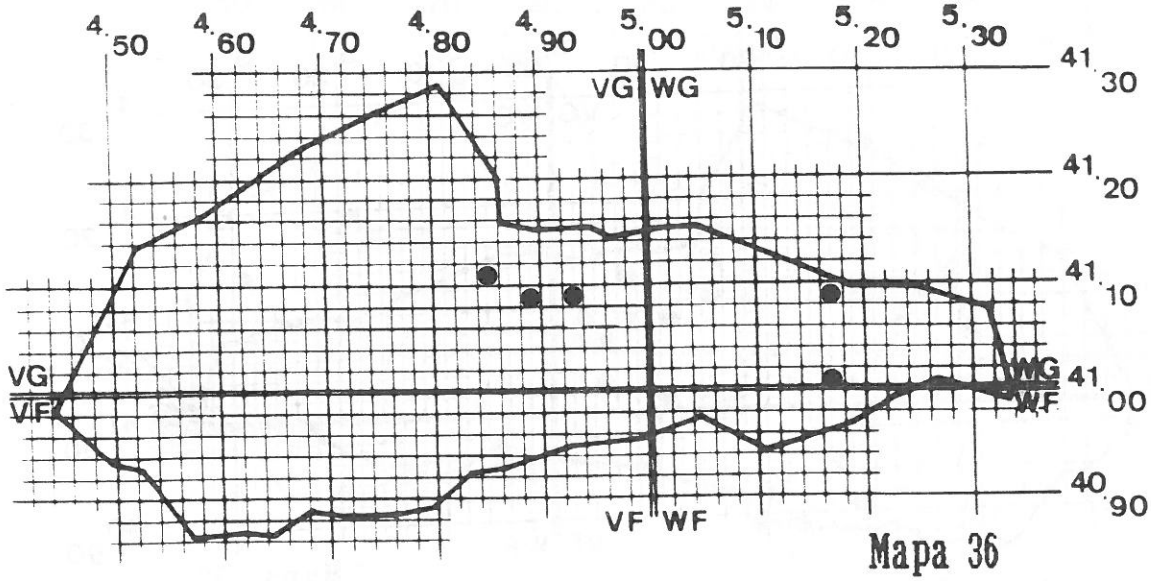
Mapa 33



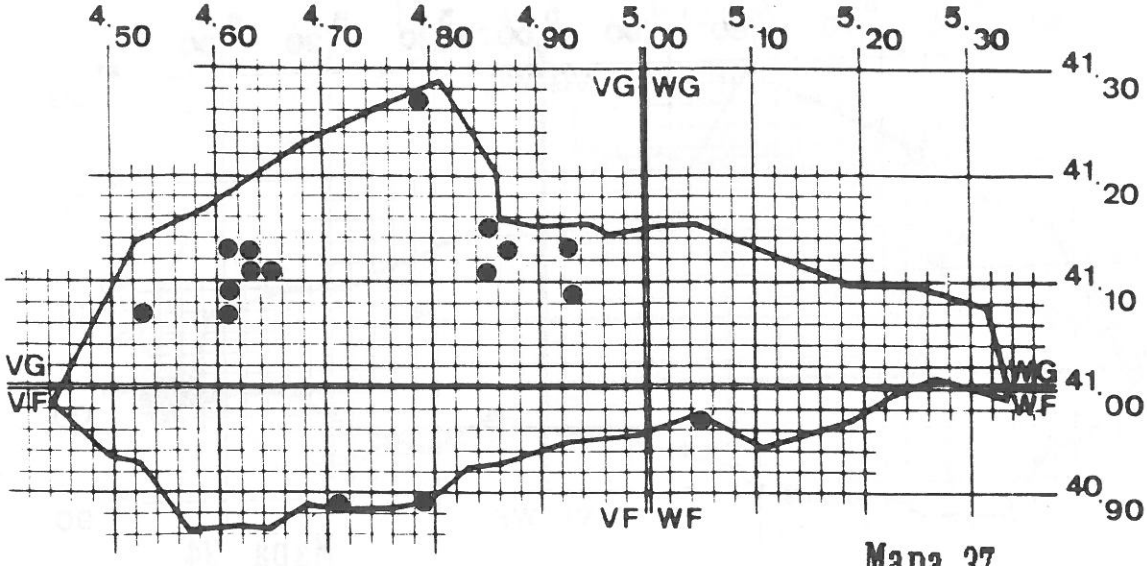
Mapa 34



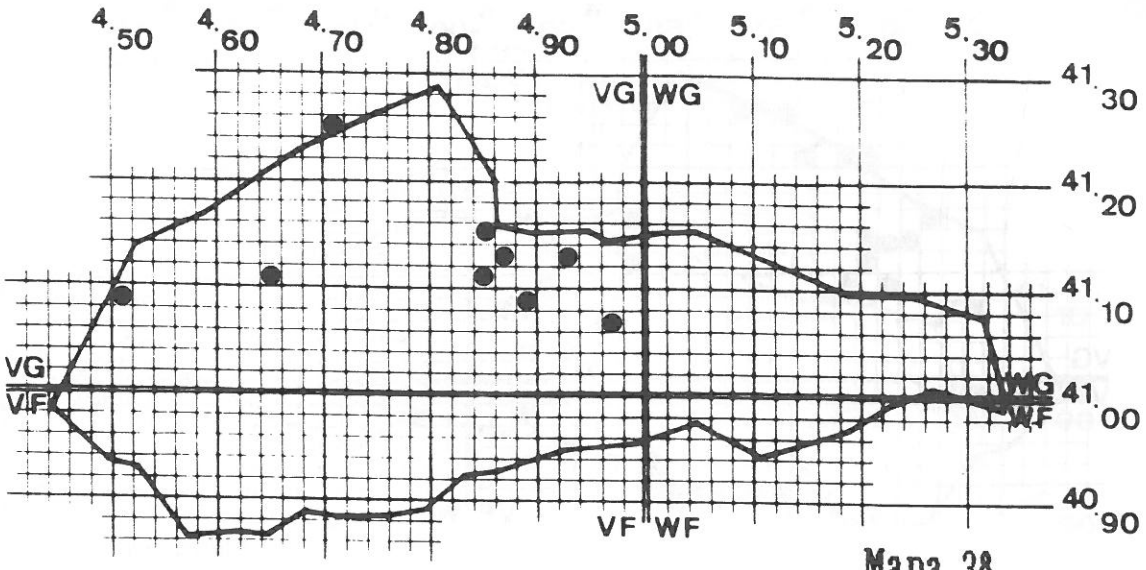
Mapa 35



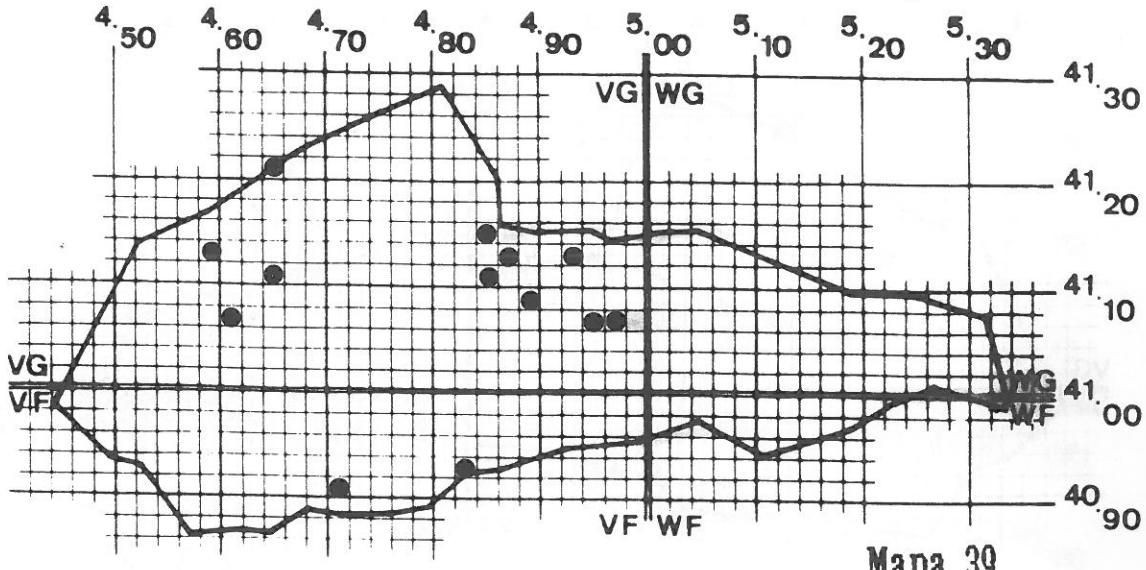
Mapa 36



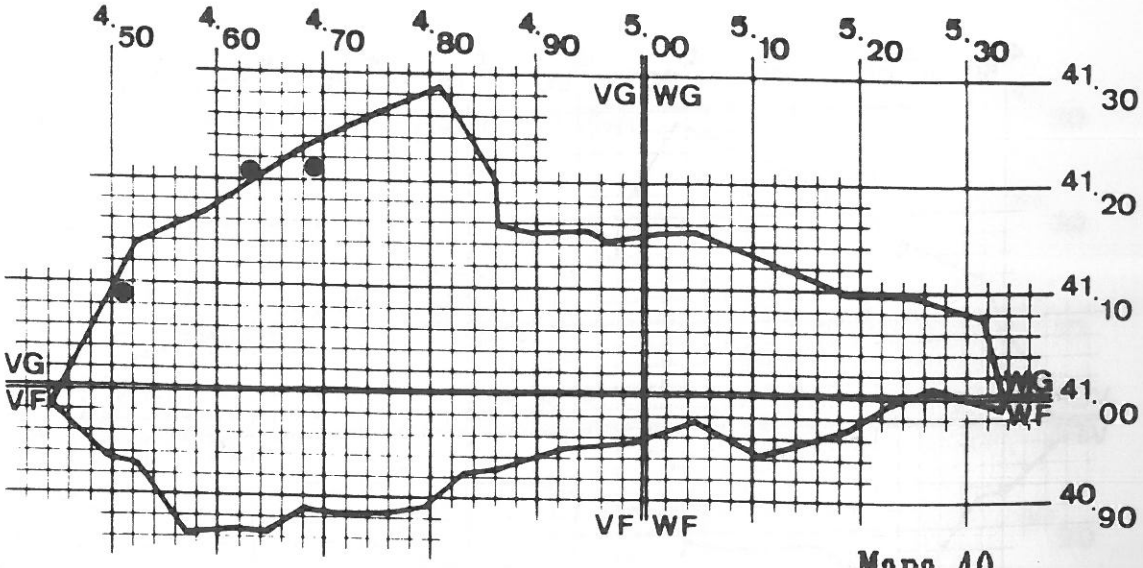
Mapa 37



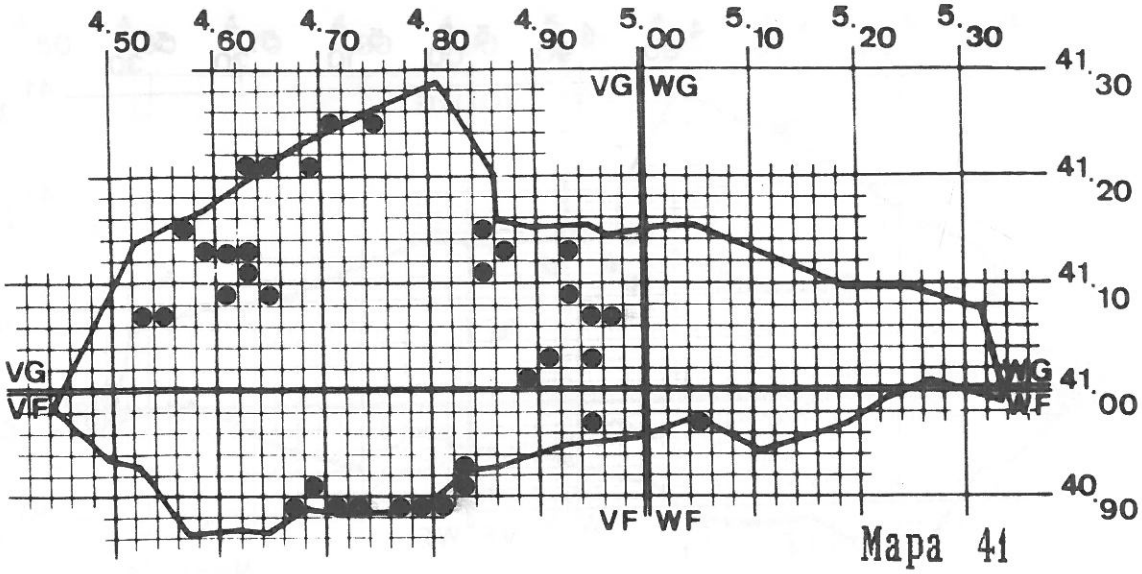
Mapa 38



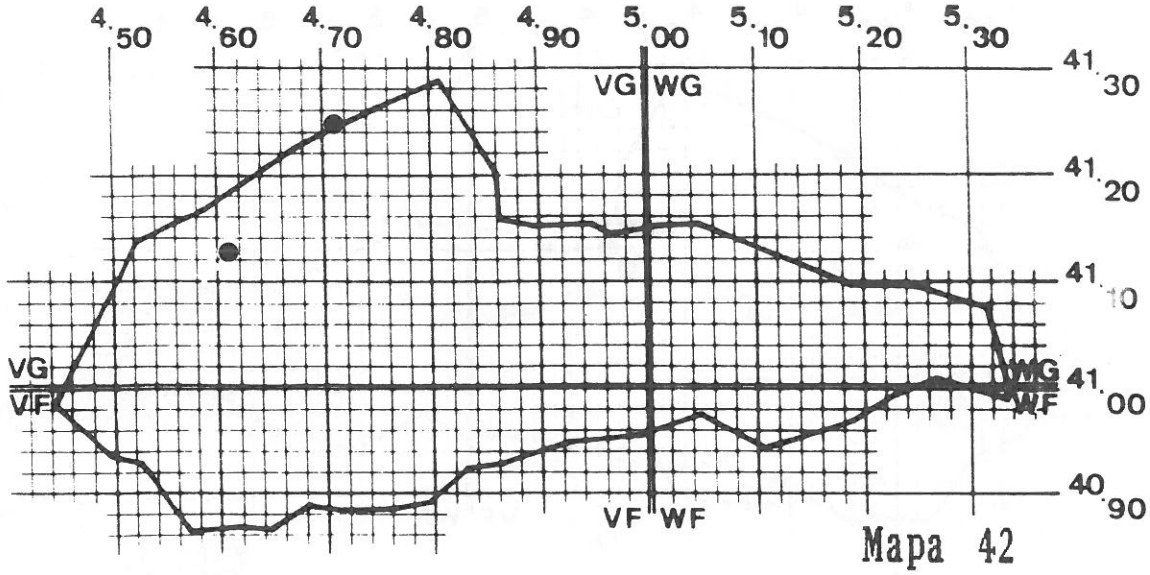
Mapa 39



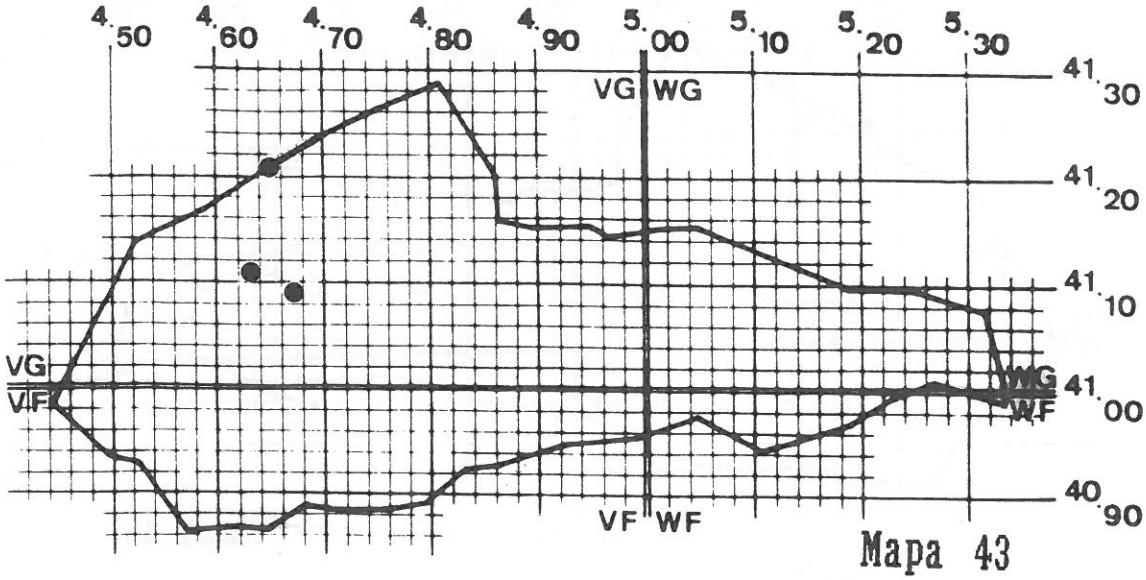
Mapa 40



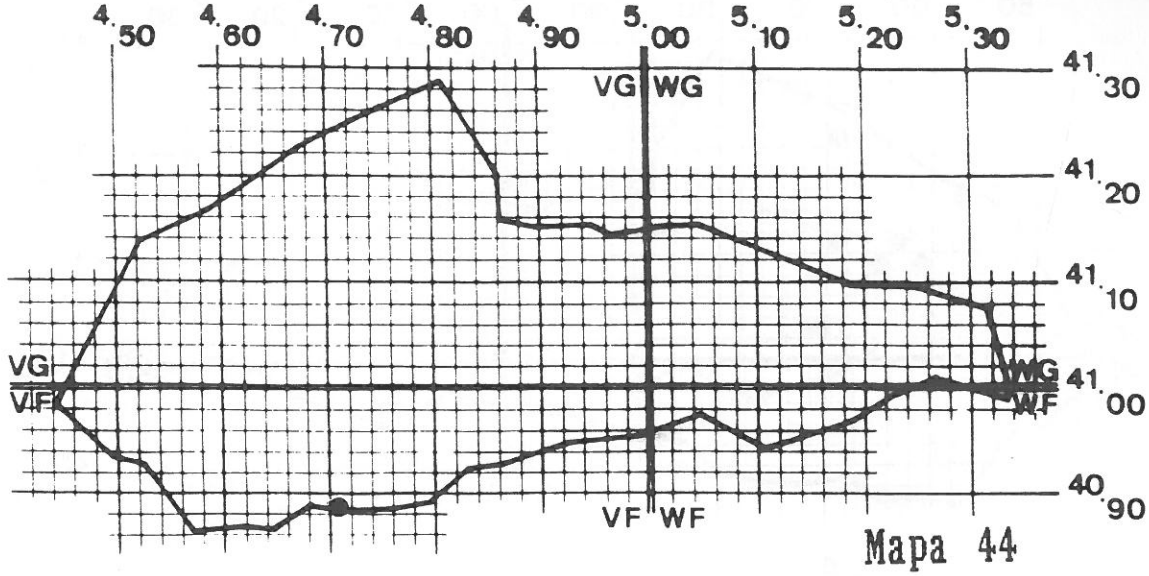
Mapa 41



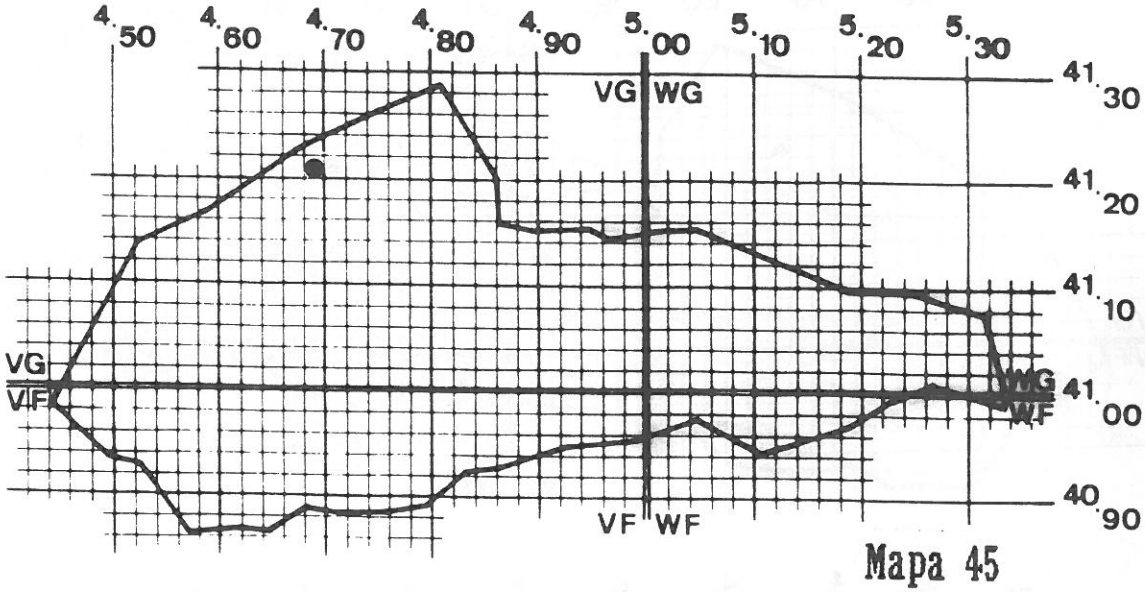
Mapa 42



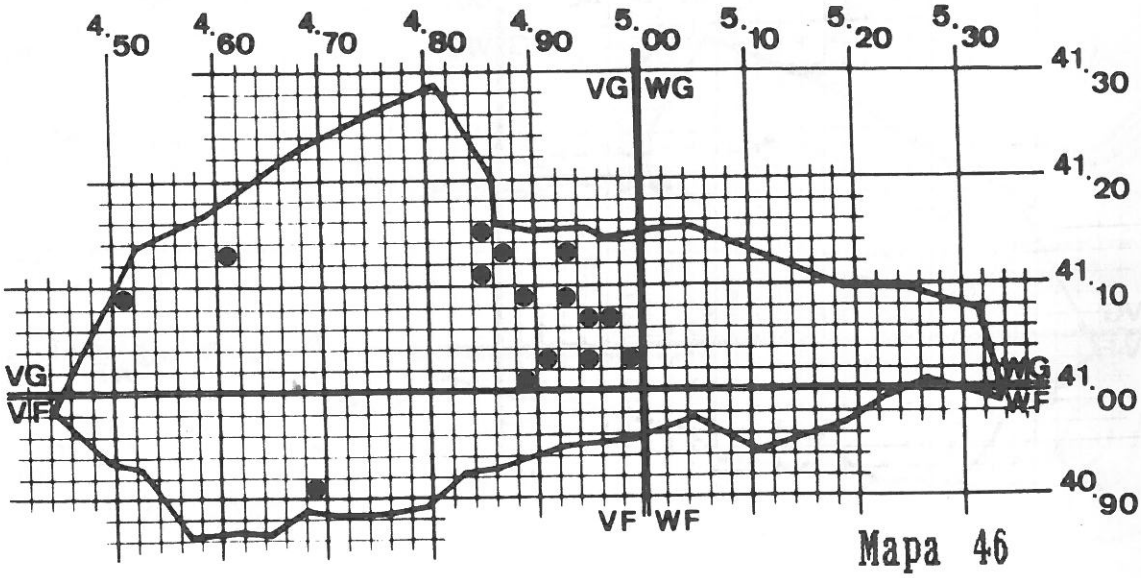
Mapa 43



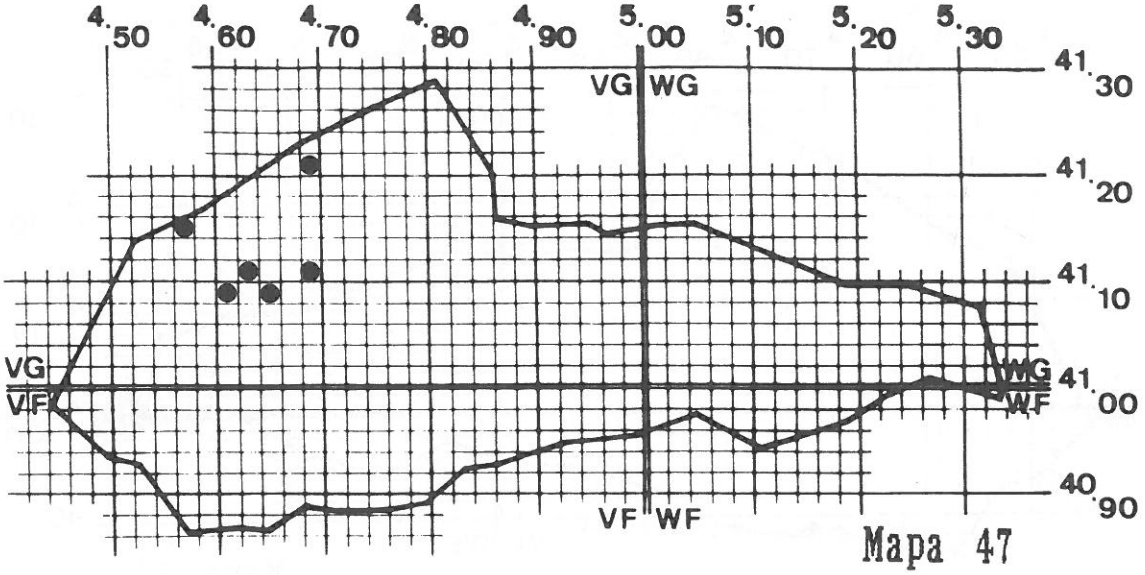
Mapa 44



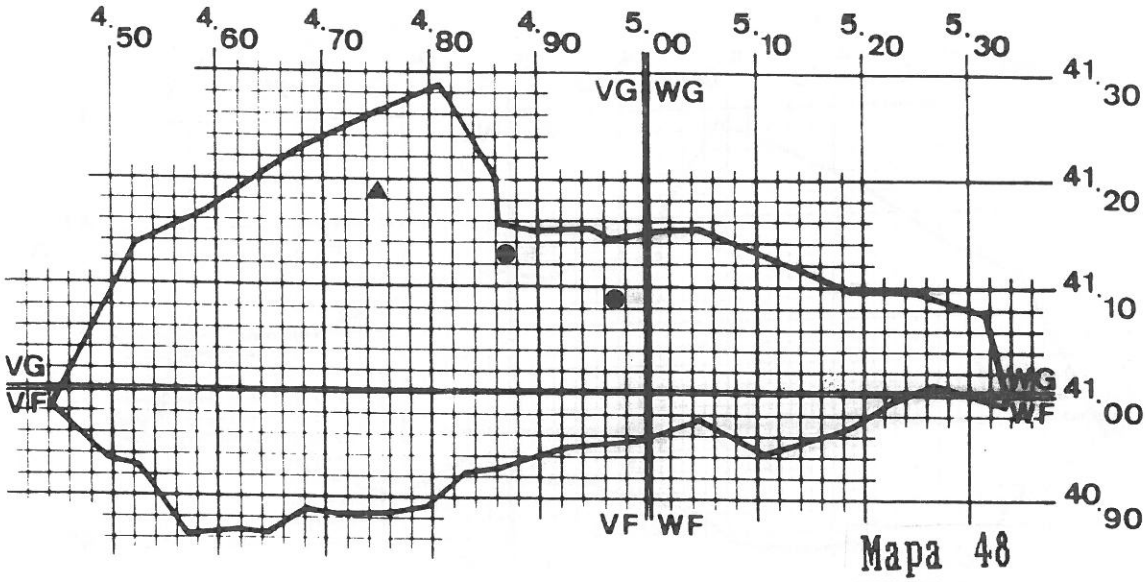
Mapa 45



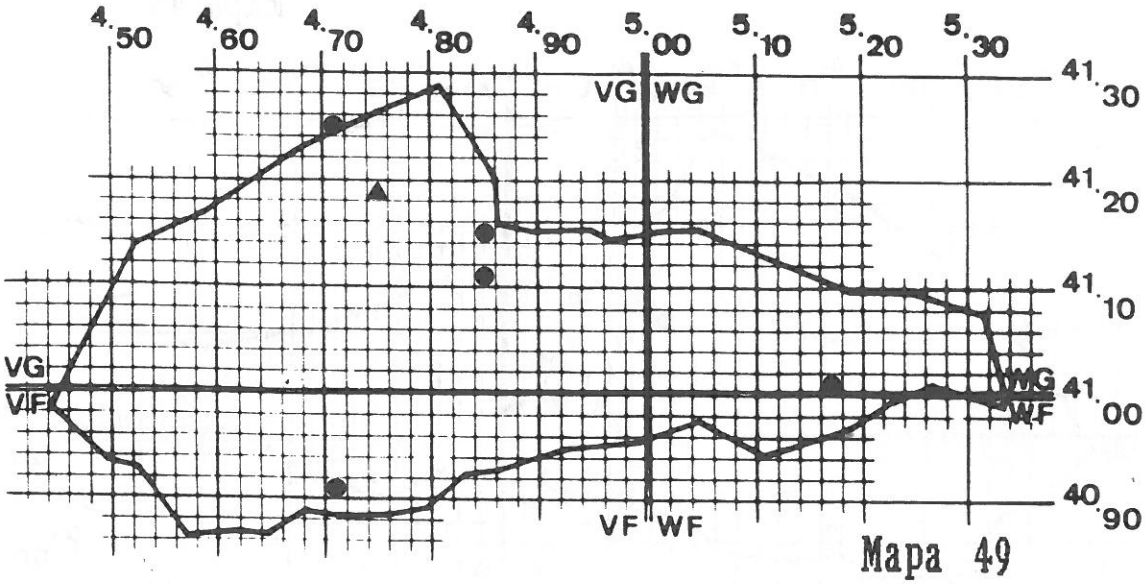
Mapa 46



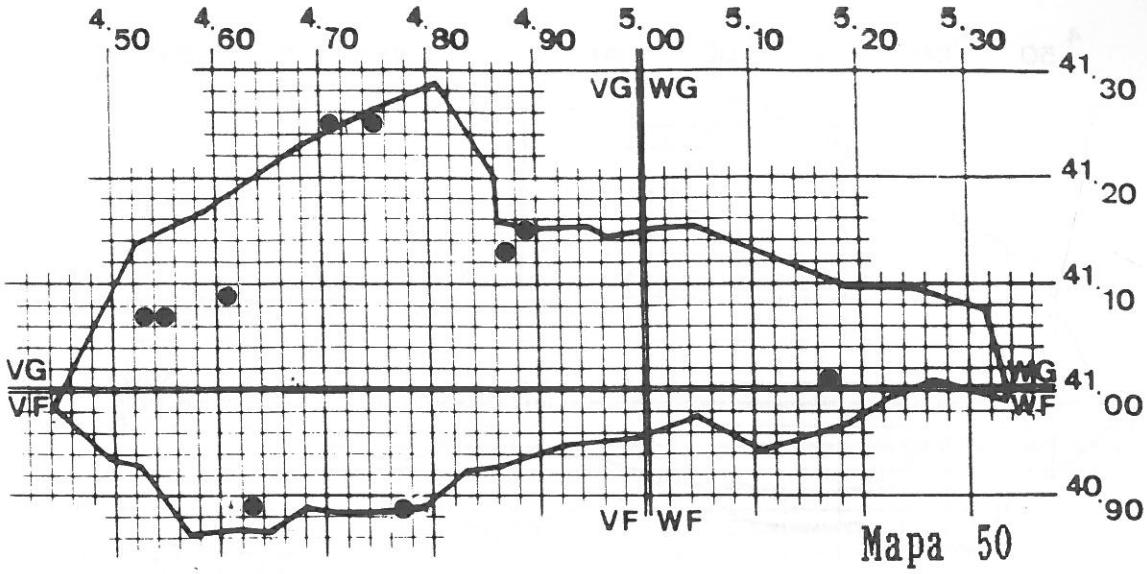
Mapa 47



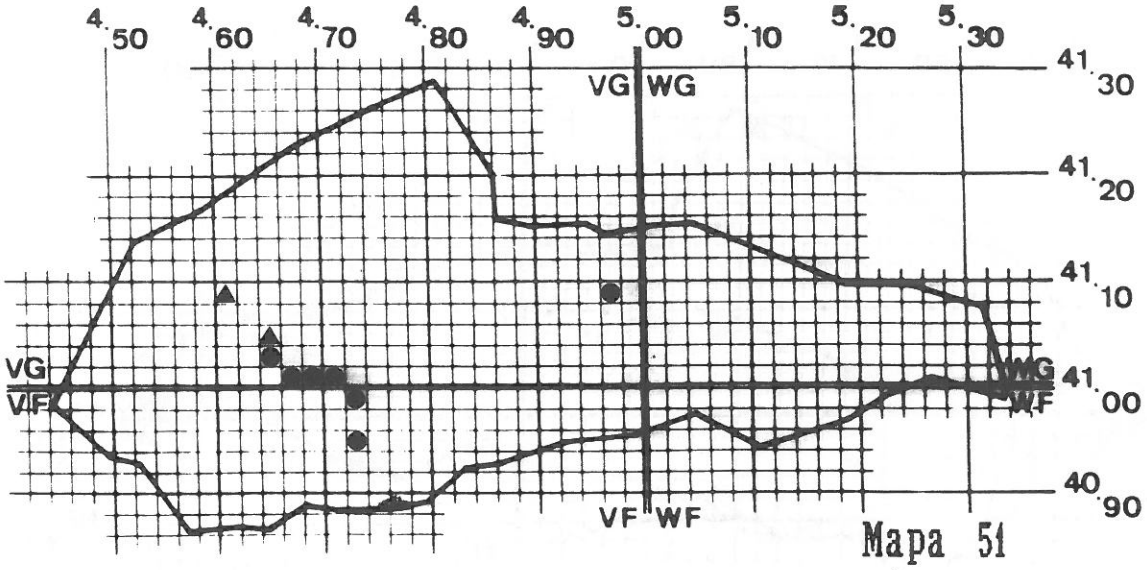
Mapa 48



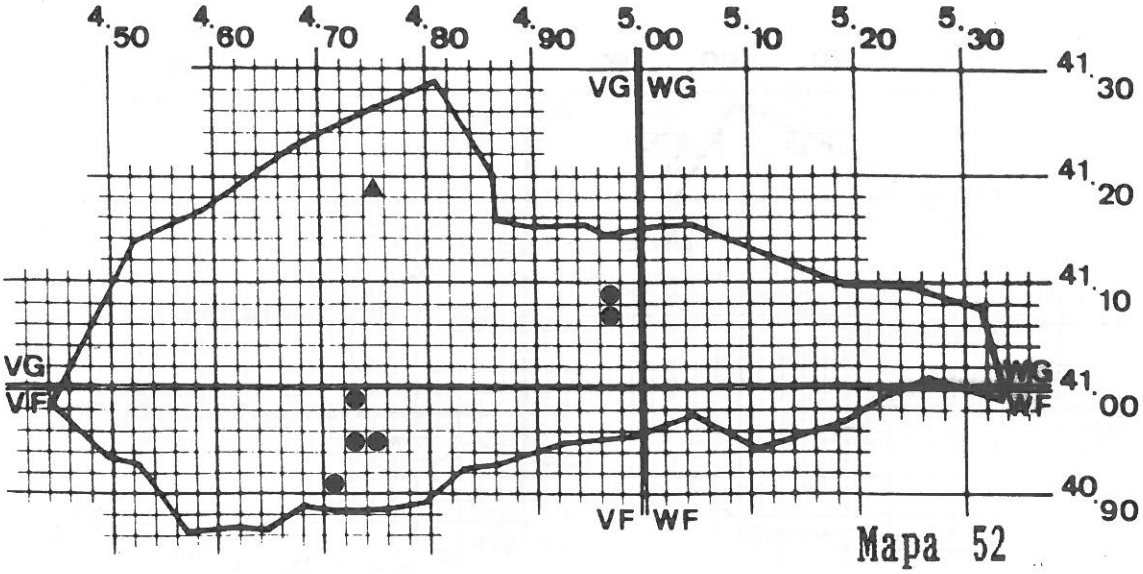
Mapa 49



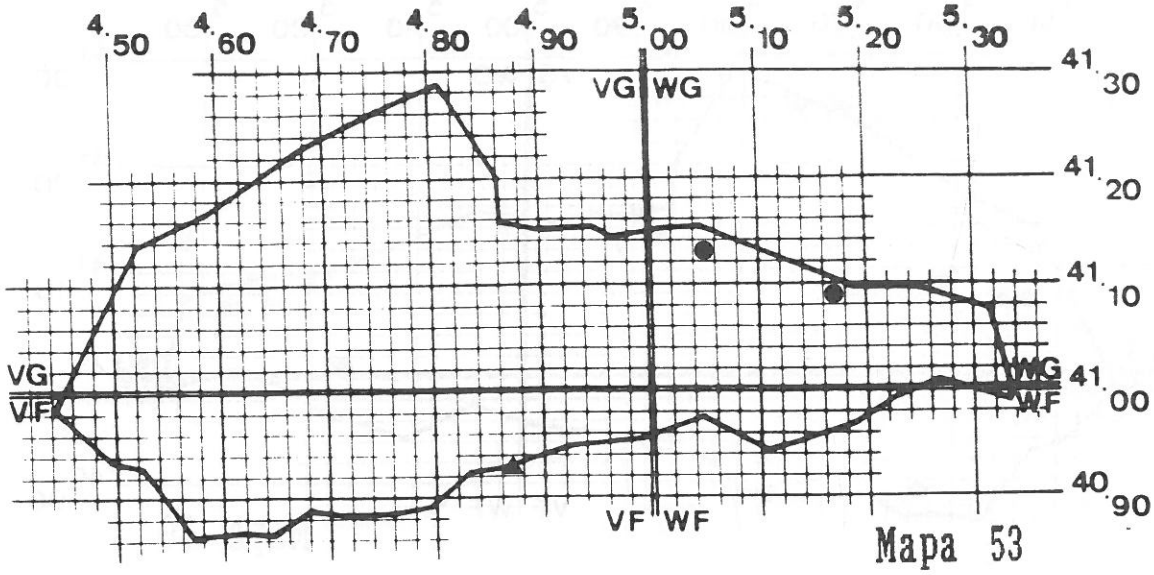
Mapa 50



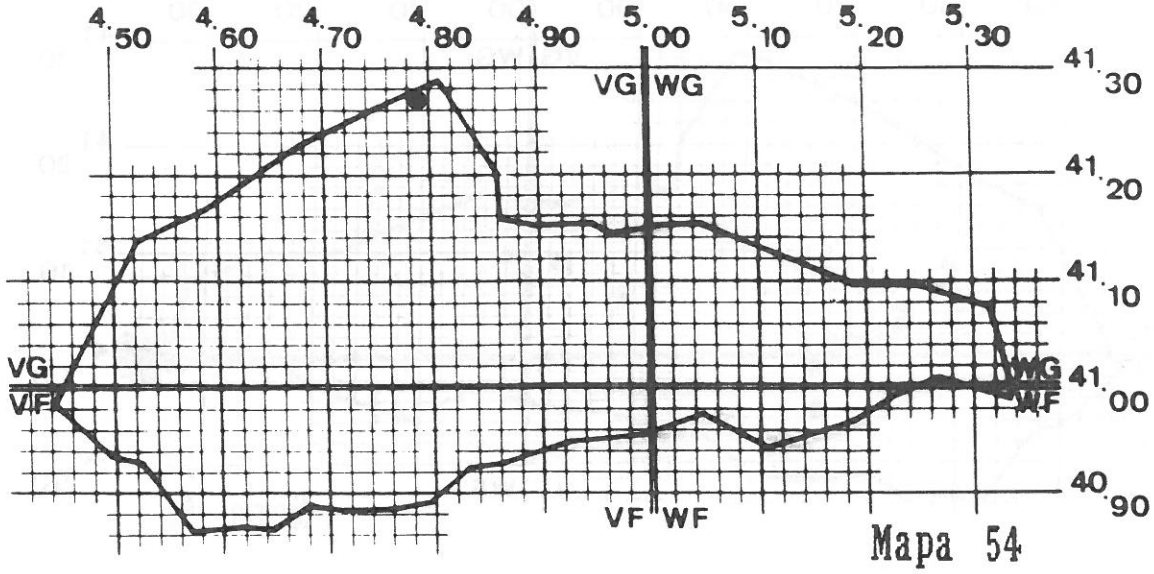
Mapa 51



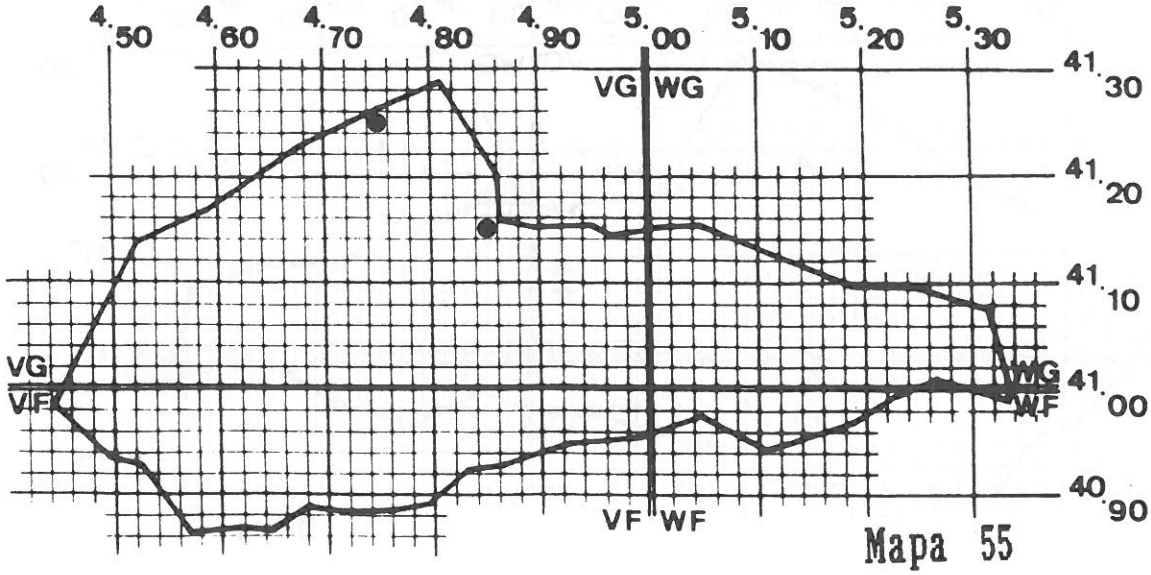
Mapa 52



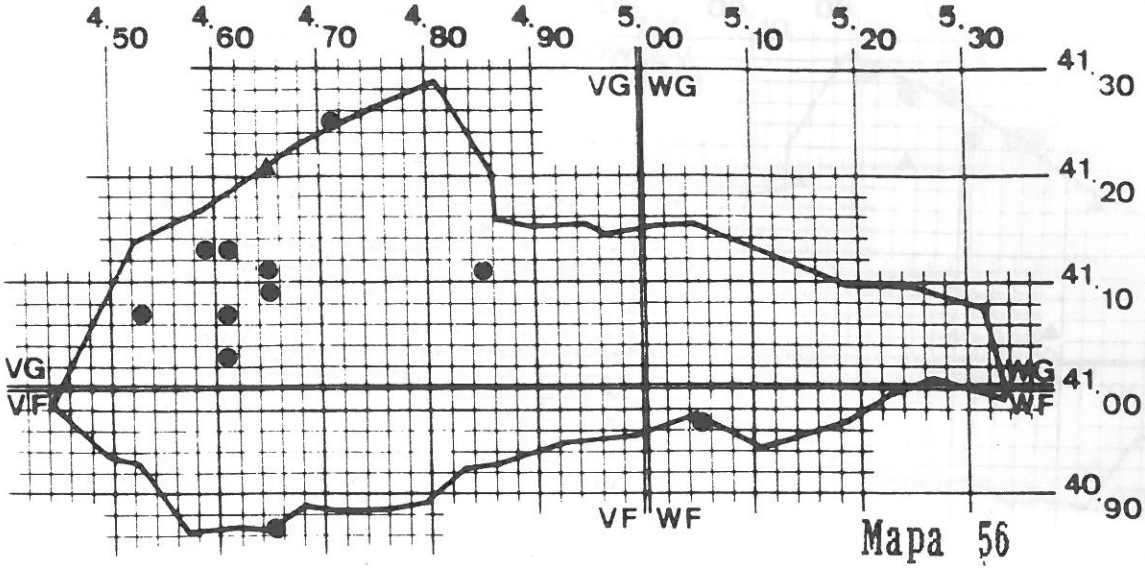
Mapa 53



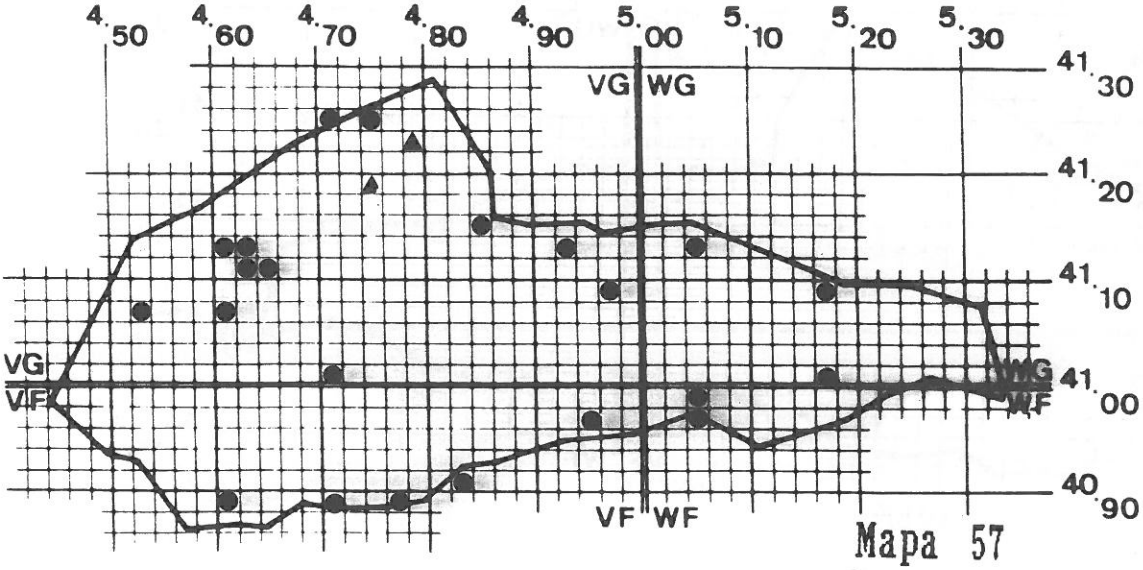
Mapa 54



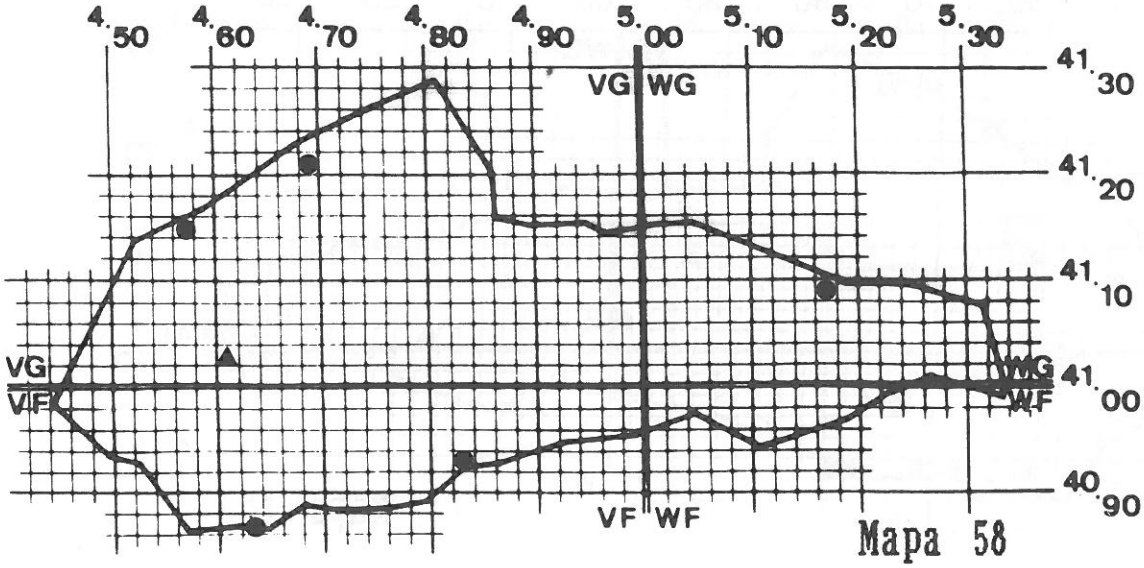
Mapa 55



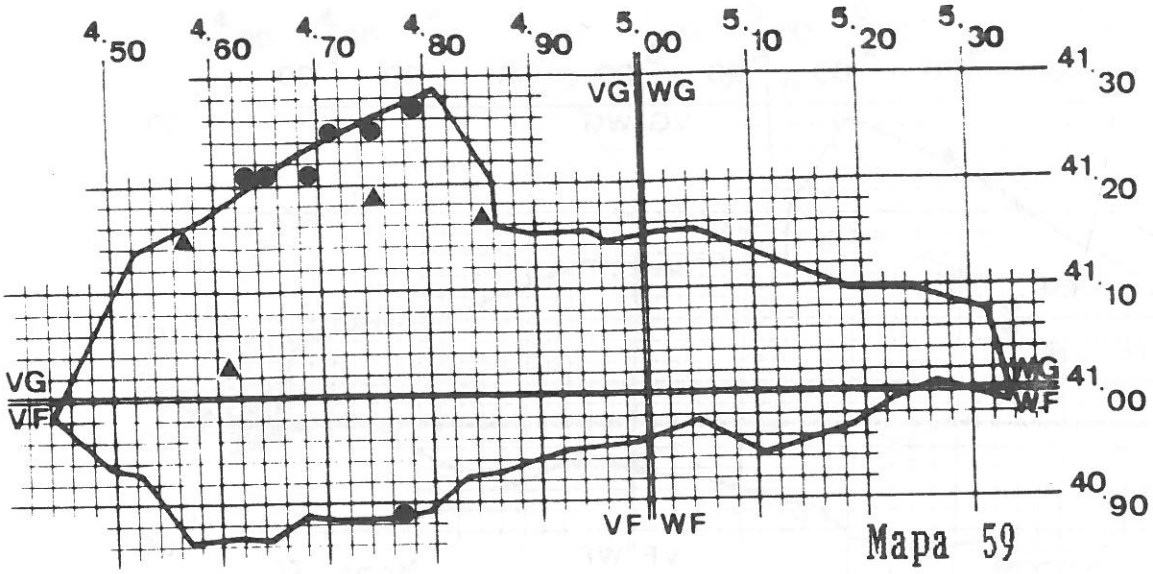
Mapa 56



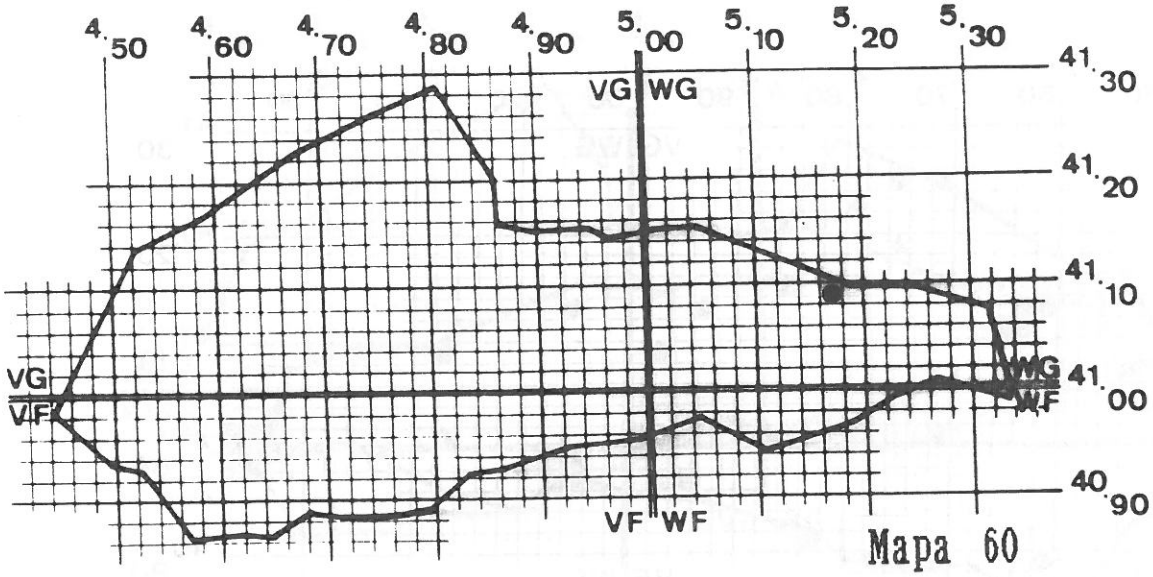
Mapa 57



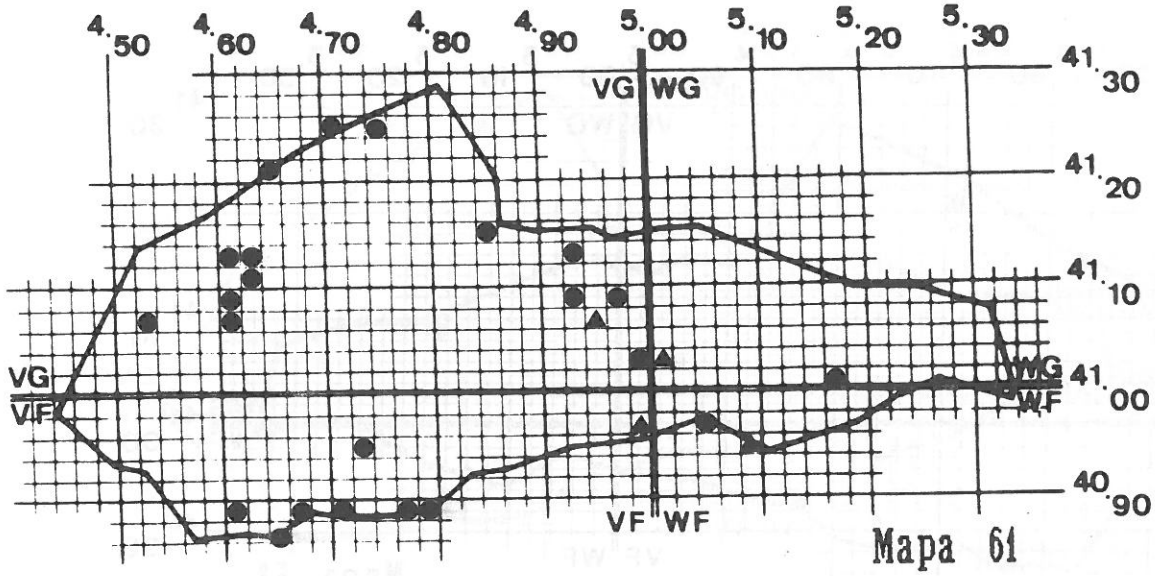
Mapa 58



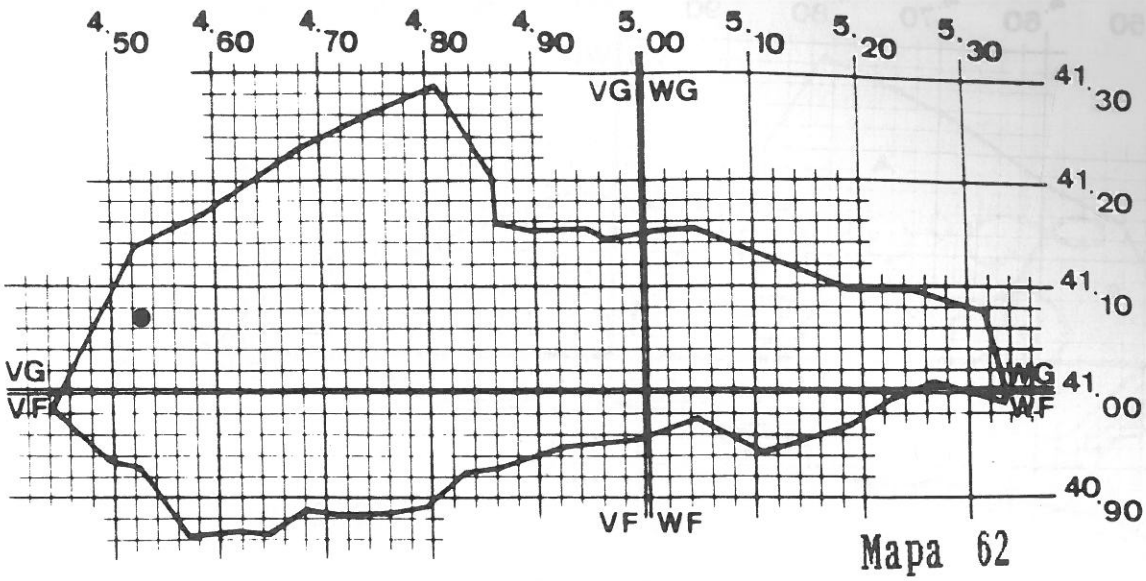
Mapa 59



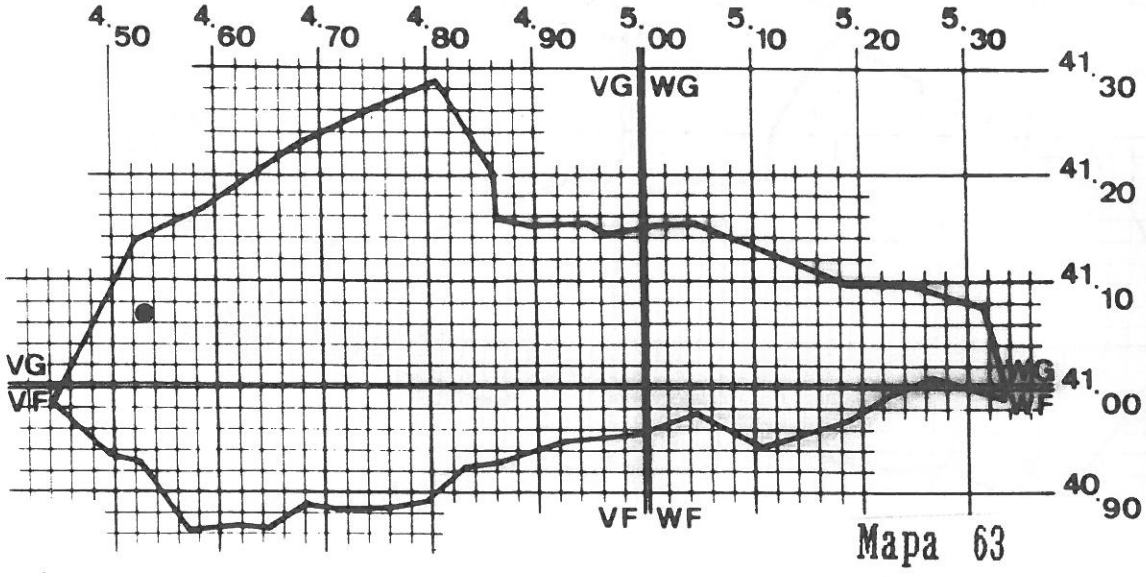
Mapa 60



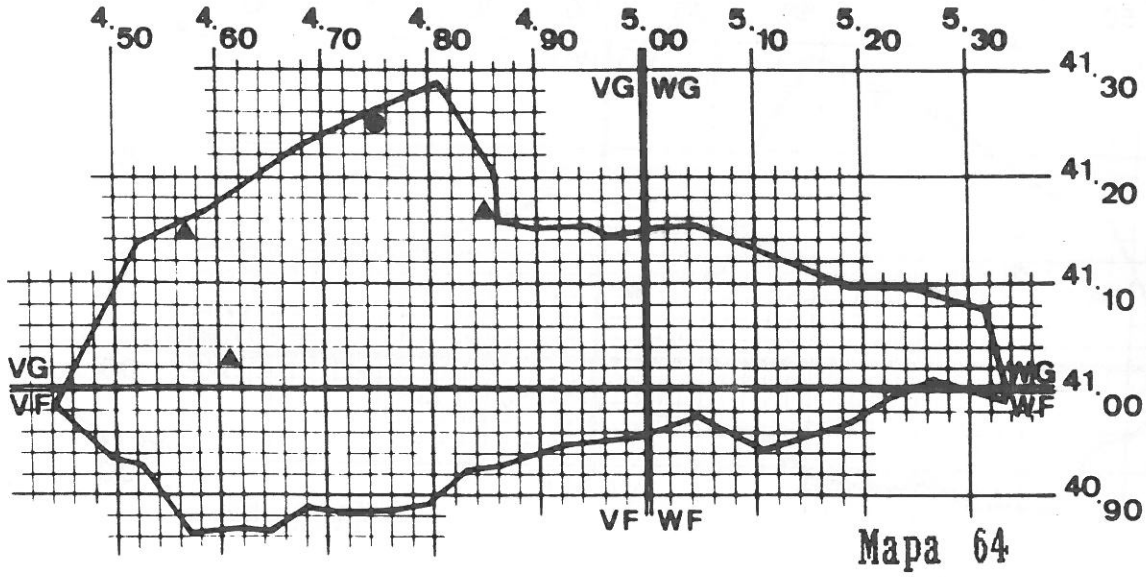
Mapa 61



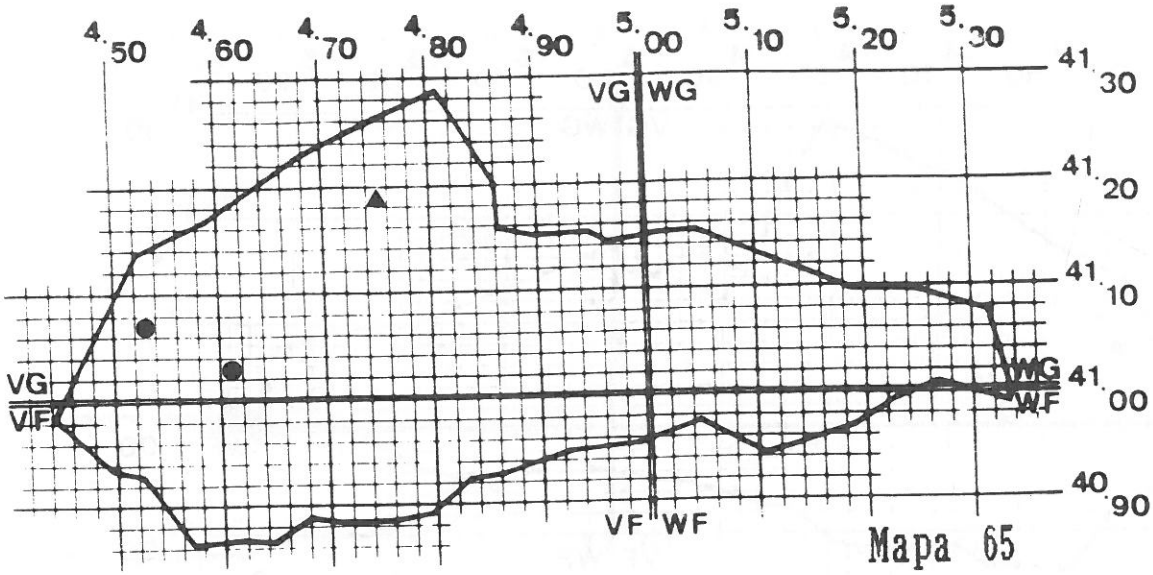
Mapa 62



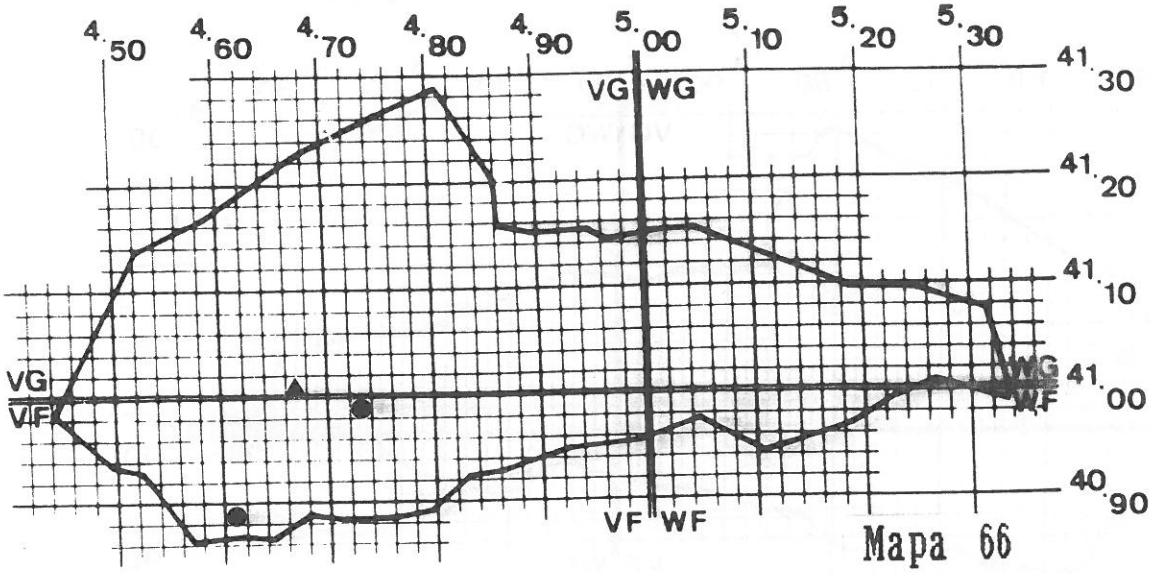
Mapa 63



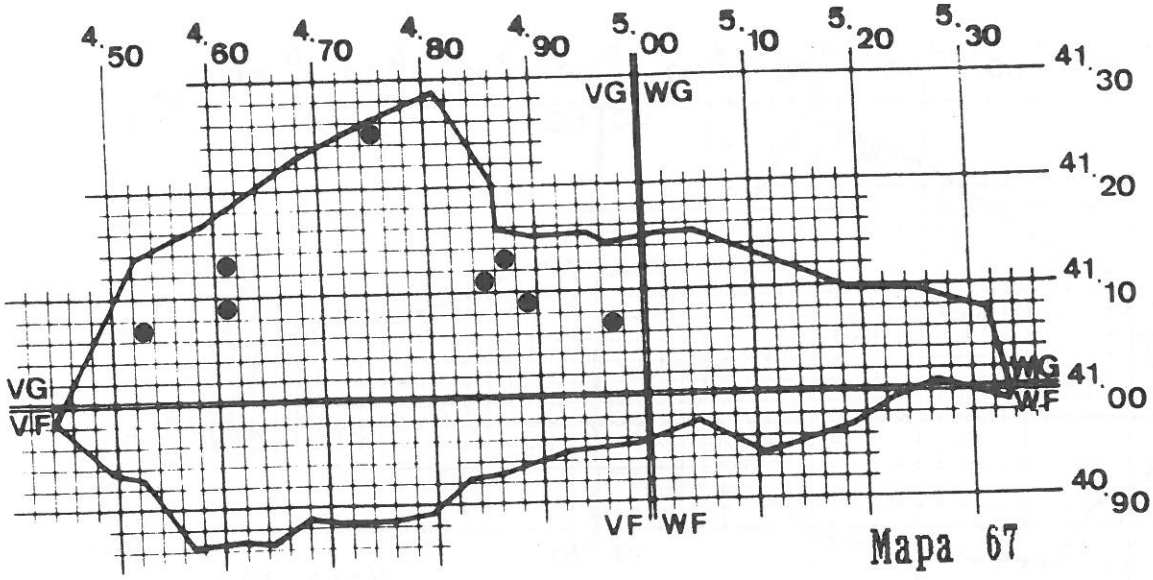
Mapa 64



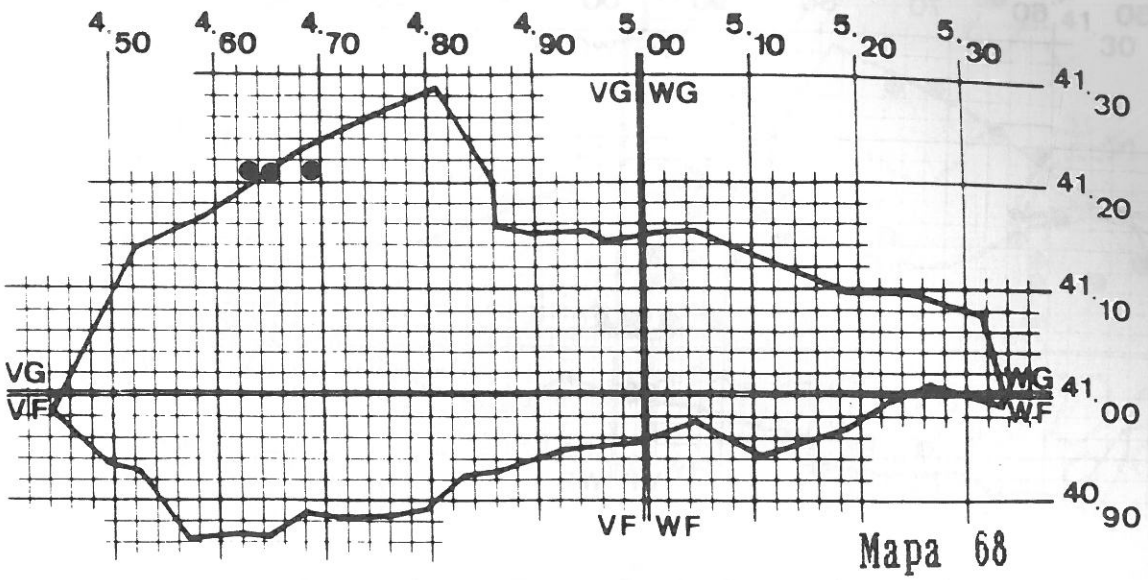
Мара 65



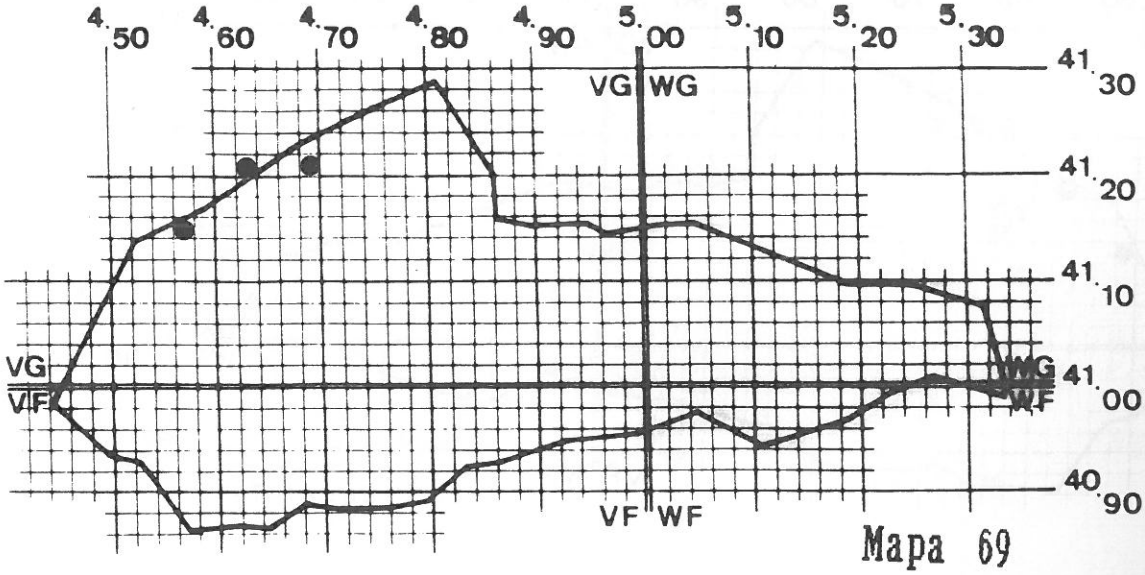
Мара 66



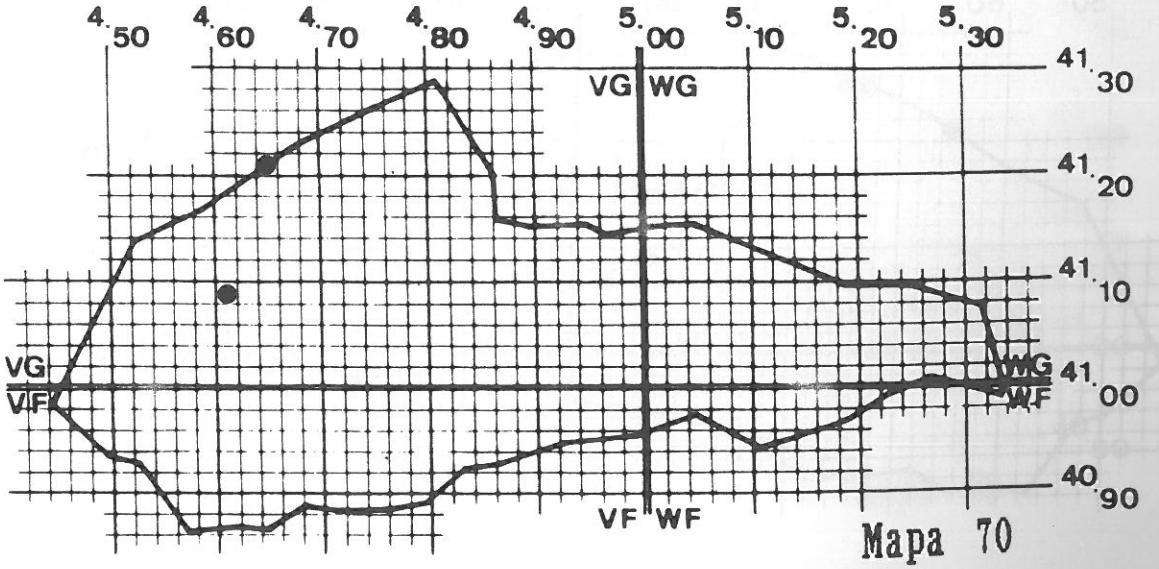
Мара 67



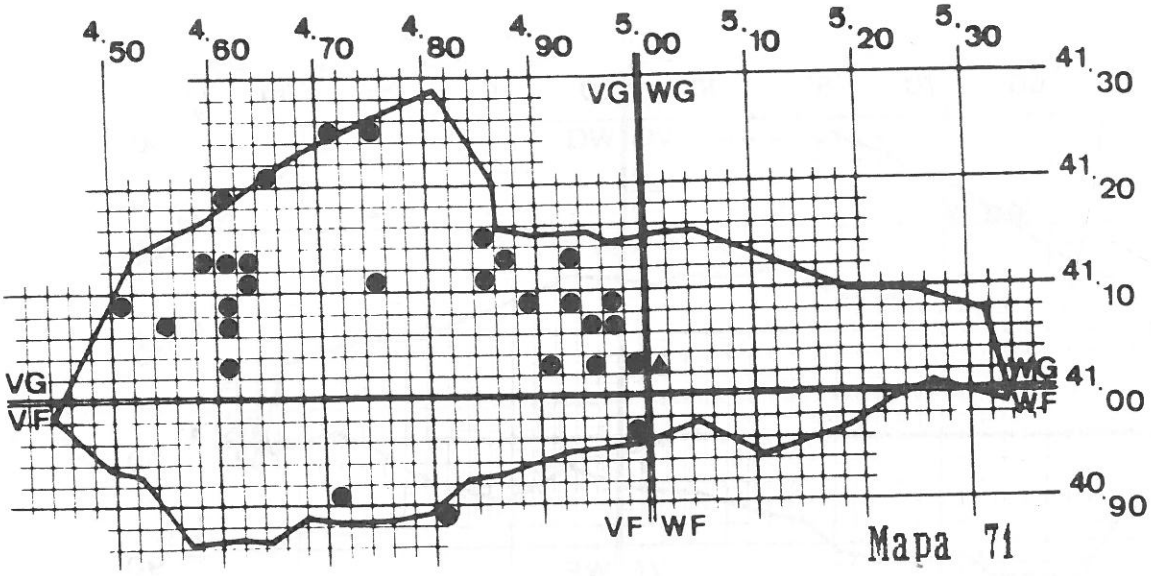
Мapa 68



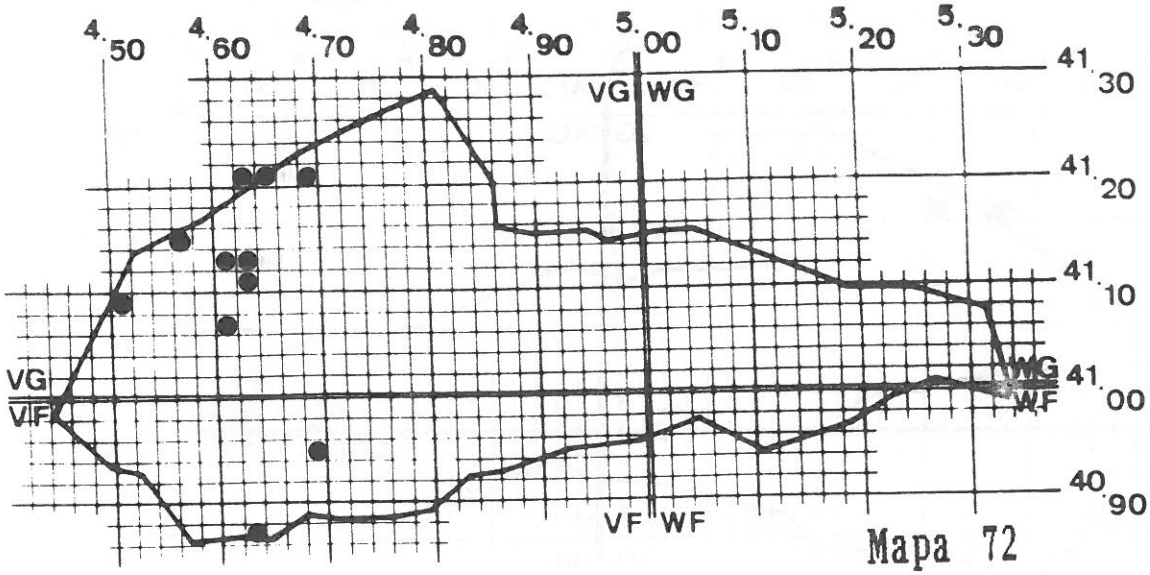
Мapa 69



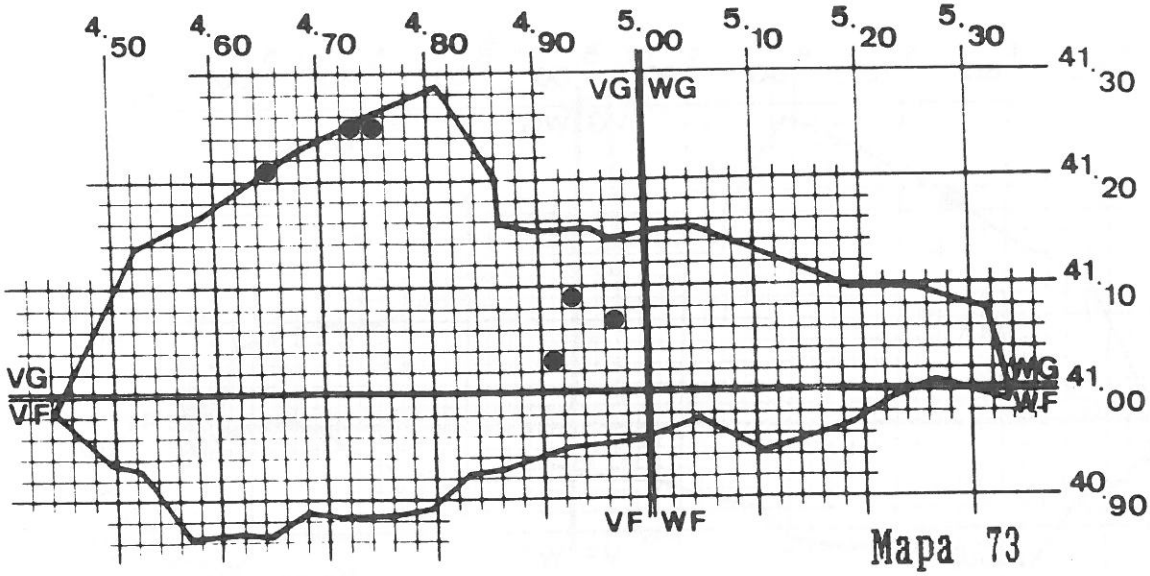
Мapa 70



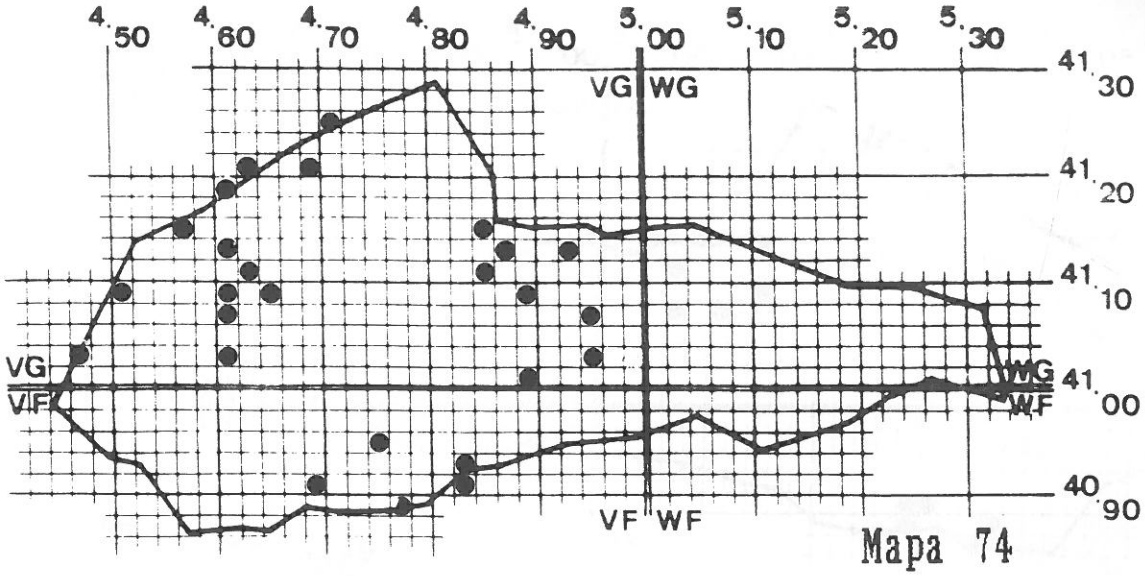
Mapa 71



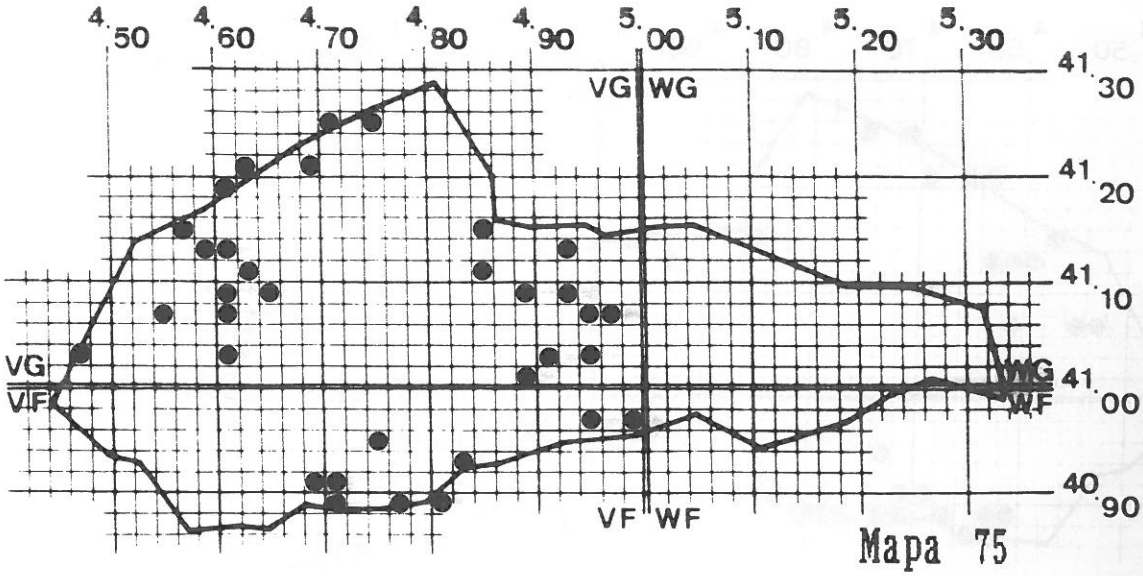
Mapa 72



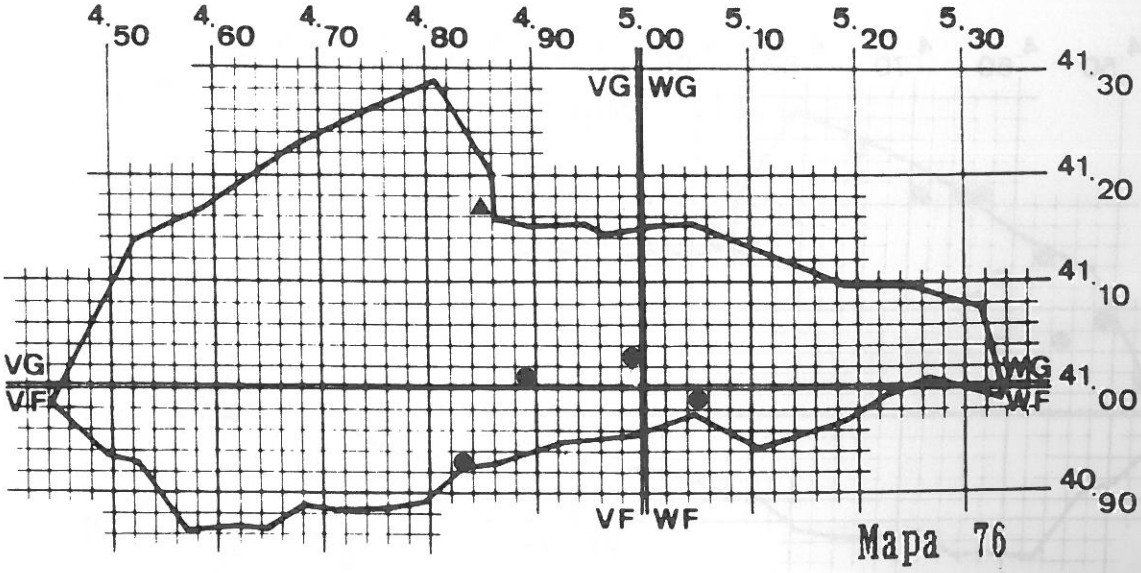
Mapa 73



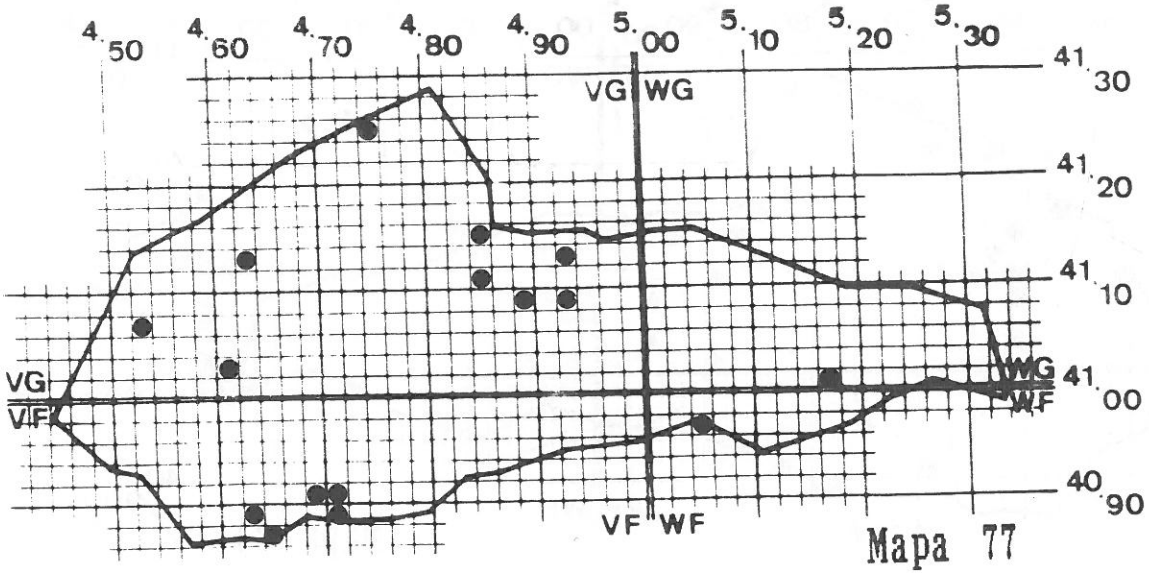
Mapa 74



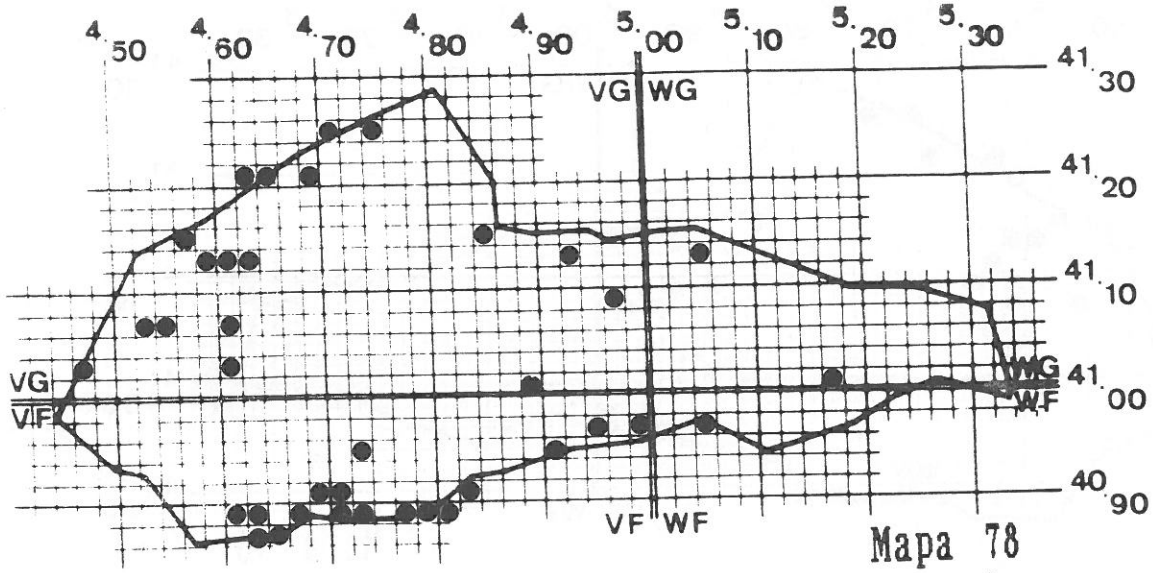
Mapa 75



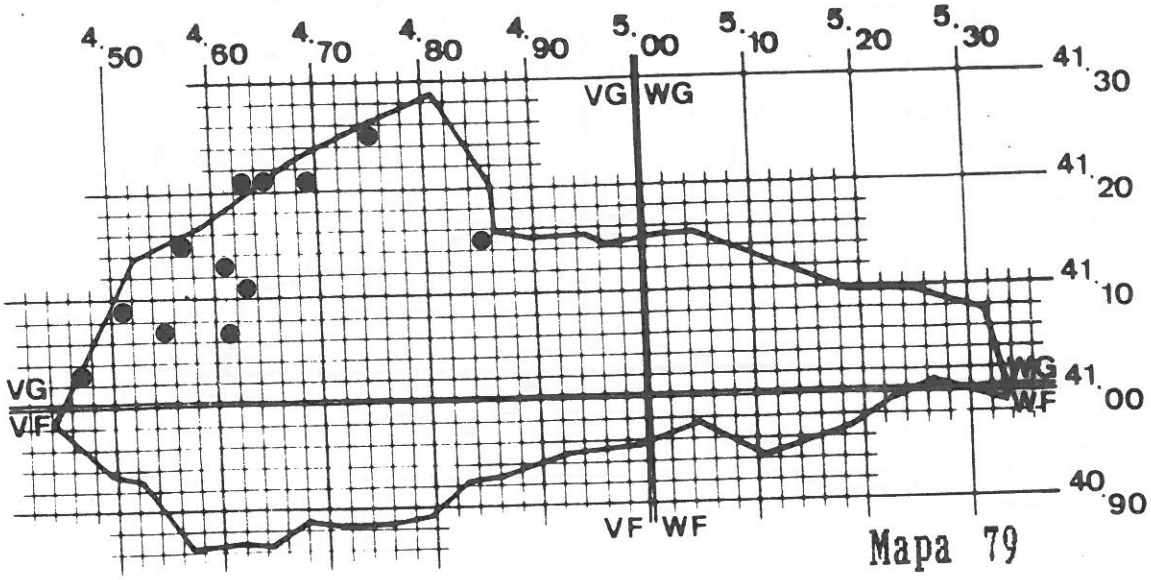
Mapa 76



Mapa 77



Mapa 78



Mapa 79